This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

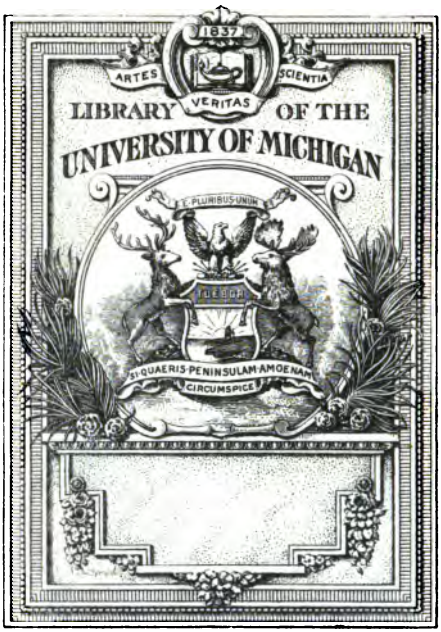
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

A 589194


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

QH
1
.A44

Johan Ingen-Housz
geboren zu Breda in Brabant 1730.
gestorben zu Bowood bey Calne
in England 1799.

Allgemeines

Journal der Chemie.

5-7936

Herausgegeben

von

D. Alexander Nicolaus Scherer,

Bergrath und Professor.

Enthaltend die Hefte 55 bis 60.

Zehnter Band.

Mit vier Kupfern und dem Bildnisse von J. Ingenhouß.

Berlin 1803.

Bei Heinrich Frölich.

Allgemeines Journal der Chemie.

Fünften Jahrganges Siebentes Heft.

Zehnten Bandes Erstes Heft.

Hefte 55.

I. Abhandlungen.

1.

Chemische Untersuchung eines neuen Pflanzensalzes [1]). Vom Herrn Obermedicinal- und Sanitätsrath Klaproth in Berlin.

Daß in dem Prozesse der Vegetation, der wärmere Himmelsstrich nicht nur einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Ausarbeitung und Modificirung der mannigfaltigen Pflanzen-Produkte äußere, welche die schaffende Natur aus den einfachen Grundlagen derselben, dem Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, so bewundernswürdig zusammensetzt, sondern oft auch zur Erzeugung solcher Produkte beitrage, wovon in dem nämlichen Gewächse aus nördlichen Standorten, keine Spuren vorkommen: davon

1) Vorgelesen in der königl. Akademie d. W. zu Berlin den 28. Juli 1802.

giebt dasjenige Pflanzen-Produkt, welches den Gegenstand nachstehender chemischen Untersuchung ausmacht, ein neues Beispiel.

Es bestehet solches in einer, aus dem Stamme des weißen Maulbeerbaums (Morus alba) ausgeschwitzten salinischen Masse, welche im Süden von Europa, nämlich im botanischen Garten zu Palermo, im September 1800 von einem aufmerksamen Naturforscher, Herrn D. Thompson, bemerkt und gesammelt worden.

Im rohen Zustande erscheint diese Masse auf der Aussenseite der Baumrinde, als ein kleinkörnig-getrauster Ueberzug von gelblich- und schwärzlich-brauner Farbe; auch ist die Substanz der Rinde selbst damit durchzogen.

Die erste Eigenschaft, wodurch dieses Salz sich auszeichnet, ist der Geschmack; als welcher sich am ähnlichsten mit dem Geschmack der bernsteinsauren Neutralsalze vergleichen läßt.

Auf der Kohle blähet es sich Anfangs ein wenig auf, wird schnell weiß; wobei ein kaum sichtbarer, aber die Geruchsnerven reitzender Dampf aufsteigt, und der Rückstand ist eine weiße lockere Erde.

Um dieses Salz im abgesonderten Zustande zu erhalten, wurden 600 Gran der damit angeschwängerten Baumrinde zerkleinert, und mit der dazu benöthigten reichlichen Menge kochenden destillirten Wassers ausgelaugt. Der filtrirte Auszug, welcher eine röthlich-braune Farbe hatte, wurde durch Abdampfen zur Krystallisation befördert. Ich erhielt davon 320 Gran eines leichten, aus fei-

nen, kurzen Nadeln strahlig zusammengehäuften Salzes, von lichter holzbrauner Farbe, welches an der Luft trocken bleibt.

Obgleich diese Krystallen sich erst spät, nachdem die Auflösung durch Abdampfen in die Enge gebracht ist, bilden, so erweisen sie sich doch selbst als schwerauflöslich. Tausend Theile kochendes Wasser löseten davon 35 Theile, ebensoviel kaltes Wasser aber nur 15 Theile auf.

Die Auflösung dieses Salzes wurde weder vom Barytwasser, noch vom essigsaurem Baryt, geändert; zur Anzeige, daß keine Schwefelsäure darin vorhanden sey. Die kohlengesäuerten alkalischen Salze schlugen daraus eine Erde von holzbrauner Farbe nieder, die bei gelinder Erhitzung sich weiß brannte, in Salpetersäure sich brausend auflöste, aus dieser Auflösung sich durch Schwefelsäure, als Gyps, und durch kleesaures Kali, als kleesaure Kalkerde fällete.

Essigsaures Blei wurde von der Auflösung dieses Salzes schnell niedergeschlagen, welcher Niederschlag sich auf der Kohle sogleich zu reinem Blei reducirte. Salpetersaures Silber wurde in lichtbraunen, leichten, glänzenden Flittern, und salpetersaures Queckſilber in weißlichen Flocken gefället.

Aus diesen Erfahrungen ging hervor, daß dieses Salz ein erdiges Mittelsalz sei, welches aus Kalkerde, und einer besondern Pflanzensäure, bestehe. Die Säure war jedoch mit einem färbenden Extrativstoff verbunden, welcher bei den Fällungen den Niederschlägen, die sonst mit weißer Farbe erschienen seyn würden, eine hellere oder dunkelere Holzfarbe mittheilte.

Funfzig Gran dieses kalkerdigen Salzes wurden in einer kleinen, mit dem Queckſilber-Apparat verbundenen Glasretorte, bis zum Glühen erhizt. Ich erhielt 12 Kubikzolle mit kohlenſaurem Gaſe gemengtes Waſſerſtoffgas, das bei der Entzündung mit ſtarker Flamme abbrannte. In der kleinen Zwiſchenkugel war ein ſaures Waſſer enthalten, mit einem dünnflüſſigen braunen Oele bedeckt, deren Menge zuſammen 6 bis 7 Gran betrug. Der Rückſtand in der Retorte war eine hellbraune, mit kohligen Theilen gemengte, ſchwammartig zuſammen gebackene Maſſe, welche ſich in Salpeterſäure brauſend auflöſete. Aus der filtrirten Flüſſigkeit ſchlug kohlengeſäuertes Ammonium 21 Gran kohlengeſäuerte Kalkerde nieder. Die auf dem Filtrum geſammelte lockere Kohle, wog 4½ Gran. Sie verglimmte auf dem Scherben, und hinterließ ¼ Gran Kalkerde.

Aus einer anderweitigen Menge des kalkerdigen Salzes wurde, nach geſchehener Auflöſung in Waſſer, die Erde durch kohlengeſäuertes Ammonium gefällt. Von der neutraliſirten Flüſſigkeit wurde ein Theil durch gelindes Abdampfen zur Kryſtalliſation befördert. Die erhaltenen Kryſtalle beſtanden in langen, ſchmalen Prismen.

Mit dem übrigen Theile der durch Ammonium neutraliſirten Flüſſigkeit, wurden folgende metalliſche Auflöſungen verſucht. Die Auflöſungen des Silbers, Queckſilbers, Kupfers, Eiſens, Kobalts, Urans in Salpeterſäure, imgleichen des Bleies und Eiſens in Eſſigſäure, wurden ſtark gefällt. Der Niederſchlag des Kupfers hatte eine ſpangrüne, der des Kobalts eine blaßröthliche,

der des Urans eine gelbliche, der des Eisens eine dunkelbraune, der des Silbers, Queckſilbers und Bleies aber, eine helle holzbraune Farbe.

Mit Barytwaſſer, eſſigſaurem Baryt, ſalzſaurem Zinn, ſalzſaurem Golde, ſalpeterſaurem Nickel, erfolgte zwar nach einiger Zeit ebenfalls eine kleine Trübung; welche jedoch mehr von dem, der vegetabiliſchen Säure anhängenden Extraktivſtoffe, als von der Verbindung der letztern Säure mit den Metall-Oxyden, herzurühren ſchien.

Ich ſchritt nunmehr zu Verſuchen, die Säure frei und abgeſondert darzuſtellen.

45 Gran des durch eſſigſaures Blei aus der Auflöſung des kalkerdigen Mittelſalzes erhaltenen Niederſchlags, wurden mit 20 Gran koncentrirter Schwefelſäure, nachdem dieſe zuvor mit drei Theilen Waſſer verdünnt worden, übergoſſen, und dadurch zerſetzt. Nach Hinwegſchaffung des ſchwefelſauren Blei-Niederſchlags, wurde die klare Flüſſigkeit gelinde abgedampft, und lieferte 34 Gran konkrete Säure, in zarten Nadeln von heller Holzfarbe kryſtalliſirt.

Auf gleiche Weiſe wurden 30 Gran des trocknen kalkerdigen Mittelſalzes, mit 12 Gran Schwefelſäure, nachdem dieſe mit der ſchicklichen Menge Waſſer verdünnt worden, zerſetzt, und nach Abſcheidung des Gypſes, die trockne Säure durch Kryſtalliſation erhalten.

An dieſer freien Säure iſt die Aehnlichkeit im Geſchmack mit dem der Bernſteinſäure, noch auffallender.

An der Luft bleibt sie trocken. Sie ist sowohl im Weingeist, als im Wasser, leicht auflösbar. Mit dieser freien Säure hatte jene Fällung der Metall-Oxyde nicht statt, welche mit der durch Ammonium neutralisirten erfolgte.

20 Gran dieser trocknen Säure, wurden in einer kleinen Galsretorte gelinde erhitzt. Zuerst gingen ein Paar Tropfen einer sauren Flüssigkeit über, deren Geschmack dem der konkreten Säure ähnlich war. Hierauf fand sich ein konkretes Salz an, welches das Gewölbe, und einen Theil des Halses der Retorte, mit flach anliegenden, farbelosen und durchsichtigen, prismatischen Krystallen überzog. Am Boden der Retorte blieb ein kohliger Rückstand.

Da eine gleiche Sublimation der konkreten Säure, bei Anwendung des kalkerdigen Mittelsalzes nicht statt findet, so nehmen wir daraus wahr, daß die Säure von der Kalkerde fester gehalten wird, so, daß sie nicht aufsteigen kann, sondern sich in einem höhern Grade der Hitze, der Zersetzung unterwerfen muß.

Zur Sonderung des kohligen Rückstandes von der sublimirten Säure, wurde der Inhalt der Retorte im Wasser aufgeweicht und filtrirt. Die filtrirte Auflösung war völlig farbenlos, und ließ, nach freiwilliger Verdunstung, die Säure in klaren Krystallen zurück.

Eine gelinde Sublimation der zuvor auf nassem Wege aus der kalkerdigen Verbindung abgeschiedenen Säure, scheint daher der beste Weg zu seyn, um sie rein,

und frei von dem auf nassem Wege schwer davon zu trennenden Extraktivstoffe, zu erhalten.

Der noch übrige geringe Vorrath, erlaubte die Befriedigung meines Wunsches nicht, diese Versuche mit einer etwas größern Menge zu wiederholen, um mittelst Anwendung einer dergleichen völlig reinen Säure, zu noch nähern Resultaten zu gelangen, und den specifischen Charakter der Säure bestimmt schöpfen zu können. Vielleicht liefern auch unsere einheimischen Maulbeerbäume das nämliche Salz, welches künftige Nachsuchungen lehren werden.

Obige Erfahrungen scheinen inzwischen schon genugsam zu berechtigen, diese Säure als eine neue Gattung der Pflanzensäure aufzunehmen, die sich in Rücksicht ihres Geschmacks und anderweitigen Verhaltens, so nahe an die Bernsteinsäure anschließt. Vorläufig mag sie mit dem Namen: Maulbeerholz-Säure, (Acidum moroxylicum) bezeichnet sein, und diesemnach jenes kalkerdige Salz, worin sie den sauren Bestandtheil ausmacht: Calcaria moroxylica heißen.

2.

Ueber die Darstellung eines eisenfreien Kobaltoxyds, mit besonderer Rücksicht auf Richters Reinigungsmethode, durch arsenikfaures Kali. Vom Herrn Apotheker Buchholz.

Es ist eine, jedem praktischen Scheidekünstler bekannte Thatsache, mit welchen Schwierigkeiten man bei der Reinigung des Kobalts vom Eisen, zu kämpfen hat. Diese Schwierigkeiten zu vermindern, oder gar zu beseitigen, hat man mancherlei Vorschläge gethan, deren Anführung ich hier füglich überhoben seyn kann, da vorausz zu setzen ist, daß sie bekannt genug sind. Jedermann weiß, wie unzulänglich jene Methoden zu Erreichung des beabsichtigten Zwecks, waren. — In dem ersten Hefte meiner Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie, führte ich eine Methode an, das Kobalt durch Hülfe des reinen Kali vom Eisen zu befreien, die im Wesentlichen darin besteht, das in Salzsäure aufgelöste eisenhaltige Kobalt, durch reines Kali zu fällen und so lange von diesem zuzusetzen, bis etwas von der von Zeit zu Zeit geprüften hellen Flüssigkeit, durch blausaures Kali hellgrün und nicht blau oder bläulichgrün,

durch vollkommen gesättigtes kohlenstoffsaures Kali pfirschblüthfarben, und durch reines Kali rein mohnblau, ins Lasurblaue fallend, niedergeschlagen wird; worauf die, vom Eisenoxyd durchs Filtriren befreiete Flüssigkeit, durch reines Kali oder Ammoniak zerlegt wird. So anwendbar und vorzüglicher vor andern nun diese Methode ist, um dadurch ein vom Eisen beinahe völlig reines Kobaltoxyd, wenigstens bei nochmahliger Wiederhohlung dieses Verfahrens, zu erhalten: so läßt sie doch noch manches zu wünschen übrig, so, daß ein abgekürzteres Verfahren, wodurch die gedachte Reinigung bewirkt werden könnte, nicht unnütz, sondern sehr willkommen seyn würde.

Ich kannte aus einem magern Auszug in einer Zeitschrift, deren ich mich jetzt nicht mehr entsinnen kann, die Existenz einer neuen Methode Richters, das Kobalt vom Eisen zu reinigen, die, nach dem Inhalte jener Zeitschrift, ebenfalls in der theilweisen behutsamen Fällung der eisenhaltigen Kobaltauflösung durch Kali bestand, welcher verstümmelten Richterschen Methode ich auch in gedachtem Hefte meiner Beiträge erwähnte. Nach der Zeit lernte ich die wahre Methode, aus den Richterschen Schriften selbst, kennen; sie besteht darin, das Eisen aus der Kobaltauflösung durch arsenikſaures Kali zu scheiden. Ausführlich ist dieselbe, nebst der Theorie, wie solche im sechsten Stück über die neuern Gegenstände der Chemie S. 209 — 212. und im zehnten Stück desselben Werks S. 235 — 236 befindlich, folgende Angabe. No. I. St. 6. S. 209 — 212. „Man löse „einen mit Wißmuth und Eisen, oder auch nur mit les-

„term verunreinigten Kobaltkönig in Salpetersäure auf, „die Auflösung klärt man ab, und mischet soviel vege„tabilisches Alkali hinzu, bis kein Aufbrausen mehr ent„steht; sollte sich ein weißer Niederschlag zeigen, so ist „solcher nichts als Wißmutherde, und man scheidet sel„bige, wie jeden Niederschlag, von der Flüssigkeit ab.

„Nunmehr versucht man einen geringen Theil der „Flüssigkeit durch Mischung mit wässrigem Alkali, ob „der entstehende Niederschlag eine reine himmelblaue, „in das Violette spielende luftbeständige Farbe hat; ist „solches, so ist auch die Kobalterde rein: im Gegentheil „mische man etwas im Wasser aufgelösetes arsenikalisches „Mittelsalz hinzu, so wird alsbald ein Niederschlag von „gelbröthlich brauner Farbe entstehen: man versucht die „sich aufgehellt habende Flüssigkeit (die nun eine weit „schönere rothe Farbe als vorhin hat) aufs Neue mit „Alkali, ob der Niederschlag eine reine, in das Violette „spielende hellblaue Farbe hat, die er auch behalten muß, „wenn er der Luft und dem Lichte eine halbe Stunde „ausgesetzt wird; ist dieses nicht, so fährt man mit Zu„mischung des arsenikalischen Mittelsalzes fort, bis der „Zweck erreicht ist.

„Wenn nun die Kobaltauflösung auf diese Art gerei„niget worden (da sie denn eine schöne Karmoisinfarbe „zeigt), so schlägt man sie mit Alkali nieder, lauget „den erhaltenen Niederschlag wohl aus, und trocknet sel„bigen: den getrockneten Niederschlag reibt man zu fei„nem Pulver, schüttet solchen in eine Probirtute (oder „einen Schmelztiegel), die man durch einen Deckel (vor

„den hineinfallenden Kohlenstaub) verwahrt, und glühet „solchen bei mäßig starkem Feuer aus, so erhält man „eine leicht zerreibliche lasurblaue Masse, welche die „luftleere Erde des reinen Kobaltkönigs ist. Diese kann „man zu feinem Pulver zerreiben, auch ihr durch Brennen eine noch höhere Farbe verschaffen: diese Erde „schmelzet durch sehr heftiges Feuer zu einem äußerst „dunkelblauen Glase; mit etwas Kohlengestübe vermischet, und in heftigem Feuer behandelt, wird das „Metall mit wenigem Verluste hergestellet.

„Die Theorie dieses Verfahrens ist kürzlich folgende: die Wißmutherde geht mit der Luftsäure keine „Neutralität ein, daher wird sie mit Aufbrausen niedergeschlagen, und der Mangel des Aufbrausens ist demnach ein Merkmal des vollkommen abgeschiedenen Wißmuthes; schlägt sich auch mit dem Wißmuthe, vom „Anfange bis gegen das Ende der Arbeit, jedesmal Kobalterde nieder, so wird letztere auch jedesmal wieder „durch Schütteln in der noch nicht gesättigten Flüssigkeit „aufgelöset. Durch Zumischung des arsenikalischen Mittelsalzes fällt das Eisen in Neutralität mit der Arsenikssäure nieder, welches alsdenn, in so ferne man nur „dafür gesorgt, daß in der Flüssigkeit kein Säure-Ueberschuß obwaltet, sich aus letzterer ganz absondert. „Angabe No. II. Seite 235. 236. des zehnten „Stücks: — Mein Verfahren den Kobaltkalk aus den „Erzen eisenfrei darzustellen, ist sehr kurz und mit wenig „Kosten verbunden. Die gerösteten Erze werden mit „Kochensalz und verdünnter Vitriolsäure gemischt, einem

„gewissen Feuersgrade ausgesetzt, sodann mit Wasser „ausgelauget, die klare Lauge mit neutralem arsenikfau„ren Kali behandelt, bis die Auflösung außer den, „durch die Vitriol- und Salzsäure erzeugten unmetalli„schen neutralen Salzen, nichts als neutralen salzsauren „Kobalt enthält; dieser wird sodann durch Kali zer„legt. — Hält das arsenikfaure Kali zugleich arsenicir„tes oder Arsenikkleber, ein Fall, der eben nicht selten „ist, so fällt mit dem arsenikfauren Eisen auch arseni„cirtes nebst arsenicirtem Kobaltkalk (Kobaltblüthe) nie„der; wenn dieser Umstand eintritt, so behandle ich das „kobalthaltige arsenikfaure und arsenicirte Eisen, nach„dem es wohl ausgelauget worden, mit etwas Salpe„tersäure in der Wärme, wodurch der Arsenik in Säure „verwandelt wird, das Eisen als arsenikfauer liegen, „und der reine Kobalt aufgelöset bleibt, welcher sodann „durch kohlensaures Kali sehr rein niederfällt.“ ꝛc.

Jedermann wird leicht einsehen, daß die in diesen zwey Angaben, zur Absonderung des Eisens vom Kobalt angeführte Methode darauf beruhe, durch arsenickfaures Kali, das in einer Kobaltauflösung befindliche Eisen in arsenickfaures Eisen umzuwandeln, und daß sie sich auf die Vorstellung gründe, es werde dabei kein Kobaltoxyd mitgefället; wenigstens lassen beide Angaben nichts davon ahnden, vielmehr findet man eine Art von Versicherung, daß es nicht statt finde, in der Stelle: „hält das arsenickfaure Kali zugleich arsenicirtes, oder Arsenickleber, ein Fall der eben nicht selten ist, so fällt mit dem arsenickfauren Eisen, auch arsenicirtes nebst arsenicirtem

Kobaltkalk (Kobaltblüthe) nieder", welches letztere offenbar auf die Meinung hindeutet, daß die Fällung des Kobaltkalks außerdem nicht statt finde.

Diese Methode war mir wegen ihrer Kürze und scheinbaren Gründlichkeit, wie sie es gewiß jedem andern Scheidekünstler gewesen seyn wird, sehr willkommen, so daß ich anfangs keinen Augenblick Anstand nahm, sie gegen die meinige zu vertauschen: allein einige Betrachtungen und nachher angestellte Versuche, änderten meine Gesinnung.

Wie geht es zu, dachte ich, daß seit sechs Jahren nachdem diese Methode bekannt ist, keiner unserer Chemiker, und besonders kein sich mit der Analyse der Mineralkörper, namentlich auch der Kobalterze beschäftigender, dieselben angewendet, geprüft oder gepriesen hat, da es uns doch bekanntlich an einer vortheilhaften und kurzen Methode, Eisen vom Kobalt zu trennen, so sehr fehlt?

Wie ist es möglich, daß Richter nicht im mindesten des Entstehens des arsenicksauren Kobalts bei dieser Operation gedenkt, da dieses ihm, wenn nicht eigne Erfahrung, doch die Angaben mehrer chemischen Handbücher, und namentlich des Grenschen, (B. 3. S. 530. §. 3096) lehren mußten? Eine Erfahrung, die Scheele bekanntlich zuerst machte, worüber dessen chemische Werke B. 2. S. 139. nachzulesen ist.

Wie geht es zu, fragte ich mich ferner, daß Richter den entstandenen oder entstehenden kobalthaltigen Niederschlag, der sich bei Vermischung des arsenikfauren

Kali mit Kobaltauflösung, bei seinen Versuchen bildete, für arsenicirtes Kobalt oder Kobaltblüthe, folglich diese mit dem arsenicirten Kobalt für einerlei hielt? da doch erstlich unmöglich so viel Arsenikoxyd beim genaugesättigten arsenikfauren Kali ist, um eine solche Menge kobalthaltigen Niederschlag zu bilden, als bei seiner Abscheidungsmethode entsteht; zweitens schon Bergmann bewiesen hat, daß Kobaltblüthe eine Verbindung der Arsenikfäure mit Kobaltoxyd ist; welche Angabe bekanntlich noch Niemand widerlegt hat. Man sehe hierüber Bergman. Opuscul. physic. et chemic. Volum. II. Seite 446. und Grens Handbuch der Chemie, a. a. O. nach.

Diese und einige andere Fragen und Betrachtungen, brachten mich zu dem Entschluß, nicht nur gedachte Richtersche Methode, sondern auch noch einige, in obigen Citaten aus Richters Schriften enthaltene Angaben, durch Versuche etwas näher zu prüfen.

Erster Versuch. Drei Unzen gröblich gepülverter verhärteter Erdkobalt, von einer schwarzen ins bläulichte spielenden Farbe, von der reinsten, in nierenförmigen pulverigten Stücken bestehenden Sorte, wurden mit 32 Unzen reiner Salpetersäure von 1,280 eigenthümlichem Gewicht übergossen, und letztere zweimal darüber rektifizirt: allein das durch diese Operation Aufgelöste war nur unbedeutend. Ich setzte jetzt 6 Unzen Kochsalz hinzu: sogleich entwickelte sich eine große Menge Dünste von oxydirter Salzsäure und das Kobaltoxyd löste sich, mit großer Erhitzung der Flüssigkeit, fast gänzlich auf. Die

Auf-

Auflösung wurde nun durch einige Stunden Digeriren, unter häufigem Entwickeln von oxydirter Salzsäure, bis auf etwas Eisenoxyd und Bergart, völlig bewerkstelliget. — Die filtrirte bräunlichrothe Auflösung wurde mit gleichem Gewichte Wasser verdünnt, und hierauf mit völlig neutralisirtem arsenikſauren Kali, zur Absonderung des Eisens vermischt. Anfangs erfolgte ein röthlichgelber, ins bräunlichte fallender Niederschlag. Ich fuhr mit dem langsamen Zugießen des arsenikſauren Kali, bis zur Erscheinung eines reinlichern, rothen Niederschlags fort, bei dessen Entstehung ich glaubte, es würde nun wenig oder gar nichts mehr niedergeschlagen werden: allein es entstand doch, ungeachtet bei $\frac{2}{3}$ des Aufgelösten gefällt worden war, durch Zusetzung vom arsenikſauren Kali, noch ein immer röther werdender Niederschlag. Etwas von der filtrirten Auflösung geprüft, verhielt sich keinesweges als reine Kobaltauflösung, denn mit Kali entstand ein schmutzig blauer, sehr bald ins Graue übergehender, und mit blausaurem Kali ein blaugrüner schmutziger Niederschlag; übrigens war die Auflösung jetzt heller und schöner roth, als vor Absonderung des röthlich braunen, durch arsenikſaures Kali bewirkten Niederschlags.

Obschon mich dieser Versuch und seine Resultate belehrt hatten, daß außer dem Eisen, auch eine große Menge Kobaltoxyd mitgefällt worden war, und daß dennoch die an metallischem Gehalt sehr arm gewordene Auflösung, noch Eisen enthielt; so wollte ich doch noch weiter versuchen, ob die von dem Niederschlage durchs

Filtriren abgesonderte Flüssigkeit, sich durch arsenikfaures Kali nicht gänzlich vom Eisen reinigen ließe. In dieser Absicht verfuhr ich, wie im folgenden Versuch bemerkt worden ist.

Zweiter Versuch. Die Kobaltauflösung wurde, nachdem sie mit dem, im vorigen Versuche angeführten Niederschlage, 24 Stunden in Berührung gestanden hatte, und dann filtrirt worden war, nochmals mit arsenikfaurem Kali vermischt. Es entstand ein schmutzig rosenfarbener Niederschlag. Mit Vorbedacht hielt ich mit Zugießung der Auflösung des arsenikfauren Kali inne, als sich eine ziemliche Menge Niederschlag gebildet hatte, aber doch noch nicht aller Kobalt aus der Auflösung gefället war. — Allein, obschon der Niederschlag so beträchtlich war, daß ich mit Recht vermuthen konnte, es sey alles Eisen mit abgesondert, so mußte ich doch mit Kummer erfahren, daß die filtrirte Auflösung noch eisenhaltig war. — Es wurde daher von neuem so lange arsenikfaures Kali zugesetzt, bis die Auflösung kaum noch röthlich gefärbt war. Der dadurch entstehende Niederschlag war zwar etwas reiner rosenfarben; allein noch immer enthielt die davon abfiltrirte Flüssigkeit, Eisen.

Diese Versuche lehrten mich deutlich genug, daß wenigstens aus einer solchen Auflösung, wie die hier vorgekommene, durch arsenikfaures Kali das Eisen nicht rein abzusondern sey, sondern daß es bis zuletzt in der Flüssigkeit bleibe, so viel Kobaltoxyd auch mitgefälelt werden mag, welches letztere, wie diese und an-

dere noch anzuführende Versuche lehrten, gegen Richters Meinung geschah. —

Der Erfolg dieser beiden Versuche, der der Methode Richters gerade entgegen war, fiel mir zu sehr auf, als daß ich nicht an der Richtigkeit meiner Prozedur hätte zweifeln sollen; besonders da mein Auflösungsmittel zusammengesetzter Art war, nämlich aus Salz- und Salpetersäure bestand. In dieser Rücksicht hielt ich es für nothwendig, gedachte Versuche unter Abänderungen zu wiederholen. —

Dritter Versuch. Reines krystallisirtes salzsaures Kobaltoxyd, von hell granatrother Farbe, wurde mit salzsaurem Eisen in einem solchen Verhältnisse im Wasser aufgelöst, daß ohngefähr soviel Eisen als Kobalt gegenwärtig war. Die hinlänglich mit destillirtem Wasser verdünnte Auflösung, wurde nun auf 5 verschiedene Male, durch vollkommen gesättigtes reines arsenikfaures Kali so zerlegt, daß der entstandene Niederschlag jedesmal einige Zeit mit der Flüssigkeit geschüttelt und alsdenn durchs Filtriren abgesondert wurde.

Die dadurch erhaltenen 5 Niederschläge hatten folgende Farben:

No. I. dunkelolivengrün;
No. II. etwas heller;
No. III. wie No. II. und etwas ins Bräunliche fallend;
No. IV. gelblichbraun ins Röthliche schielend.
No. V. bräunlichroth ins Gelbe fallend.

Die Niederschläge waren sich fast an Menge gleich. Die letzte Flüssigkeit von dem fünften Niederschlage, enthielt noch Eisen, wie solches Kali, blausaures Kali ꝛc. zeigten.

Nach diesem abermals fehlgeschlagenen Versuche, durch reines arsenikſaures Kali eine Kobaltauflösung vom Eisen rein darzustellen, beschloß ich den Versuch mit der Veränderung vorzunehmen, daß ich weniger salzsaures Eisen zum salzsauren Kobalte setzte.

Vierter Versuch. Salzsaures Kobaltoxyd und salzsaures Eisen, beide ohne freie Säure und rein, wurden in einem solchen Verhältnisse vermischt, daß $\frac{1}{4}$ so viel Eisen als Kobalt, in der Auflösung befindlich war. — Die mit genugsamen destillirtem Wasser verdünnte Auflösung, wurde, (wie Versuch 5.) in drei Zeiträumen durch arsenikſaures Kali zerlegt, so, daß die zwei ersten Niederschläge die reichlichsten waren, und der letzte nur sehr wenig betrug. Die Niederschläge hatten folgende Farben:

No. I. mäßig dunkelolivengrün;

No. II. etwas heller;

No. III. bräunlich, ins Gelbe schielend;

Uebrigens entdeckten Kali und blausaures Kali in der, vom Niederschlage No. II. abgesonderten Flüssigkeit, noch immer Eisen. — Dieses, abermals von der Richterschen Angabe abweichende Resultat des vierten Versuchs, veranlaßte mich nun, nach Anleitung der ersten Angabe Richters, mit salpetersauren Eisen- und Kobaltauflösungen, wie in den schon angeführten Versuchen

zu verfahren, und den Zusatz des Eisens noch zu vermindern.

Fünfter Versuch. Vollkommen gesättigtes, salpetersaures Kobalt und Eisen, wurden in einem solchen Verhältnisse miteinander in destillirtem Wasser aufgelöst, daß das Eisen den zehnten Theil des Kobalts betragen konnte. Diese Auflösung wurde, wie schon bemerkt, in drei Perioden durch arsenikſaures Kali gefällt, so, daß die ersten zwei Niederschläge mehr als zwei Drittheile des ganzen Metallgehalts betrugen; sie wurden alsdenn, nachdem sie einige Zeit geschüttelt worden, durchs Filtriren von der Flüssigkeit getrennt. Der Niederschlag:

No. I war getrocknet, gelbbraun.
No. II. - - röthlichbraun.
No. III. - - braunroth.

Die vom letztern Niederschlage abfiltrirte, nicht völlig von allen metallischen Theilen befreiete Auflösung, zeigte durch einen mit blausaurem Kali entstehenden grünblauen, so wie durch einen blaßblauen schnell ins Graue gehenden Niederschlag vermittelst Kali, noch gegenwärtiges Eisen. —

Nach diesem abermals mißglückten Versuche, ein mit dem Richterschen übereinstimmendes Resultat, in Rücksicht der Absonderung des Eisens vom Kobalt durch arsenikſaures Kali, zu erhalten, beschloß ich nochmals den folgenden Versuch zu veranstalten.

Sechster Versuch. Salzsaures Kobalt und salzsaures Eisen wurden mit einander in soviel destillirtem

Wasser und in einem solchen Verhältnisse aufgelöst, daß die Auflösung noch eine ziemlich gesättigte, rothe Farbe hatte, und ungefähr den sechsten Theil so viel Eisen, als Kobalt enthielt.

Diese Auflösung wurde mit arseniksaurem Kali so weit zerlegt, daß mehr als die Hälfte des aufgelösten Metallischen, dadurch gefället wurde. Das Gefällte war grünlichgrau. Ohne den Niederschlag abzusondern, wurde das Ganze jetzt 2 Stunden in der Wärme, fast bis zum Sieden, unter öfterm Umschütteln digerirt; in der Absicht, das mitgefällte arseniksaure Kobalt wieder auflöslich zu machen, dagegen das etwa noch aufgelöste Eisen, durch des erstern Säure zu fällen, und dadurch die Flüssigkeit eisenfrei zu machen. Hierauf filtrirte ich das Gemenge und prüfte die Flüssigkeit. Mit Kali wurde sie hellblau ins Graue fallend, mit blausaurem Kali grünlichblau, und durch arseniksaures Kali schmutzig rosenfarben gefället. Diese Resultate beweisen nur zu deutlich, daß auch hierdurch die Absonderung des Eisens von dem Kobalte, nicht vollständig bewirkt werden konnte.

Da mir nun alle diese angeführten Versuche übereinstimmende Resultate gegeben hatten, welche mich von dem Mißlingen der Absonderung des Eisens vom Kobalte durch arseniksaures Kali, belehrten: indem nicht nur die Auflösungen bis zuletzt, neben dem Kobalte noch Eisen, wenn gleich in verhältnißmäßig geringerer Menge, als anfänglich enthielten; sondern auch das Kobalt immer mit dem Eisen zugleich als arseniksaures Kobalt

gefället wurde: so glaubte ich nicht nöthig zu haben, weitere Versuche in dieser Absicht zu veranstalten. Uebrigens halte ich dafür, daß vielleicht ein, mit sehr wenig Eisen verunreinigtes Kobaltoxyd, mit beträchtlichem Verlust des letztern, durch diese Methode könne gereiniget werden: allein eine so eingeschränkte, nicht auf jedes Mischungsverhältniß anwendbare Methode, kann nicht als praktisch angesehen werden.

Um aus der Farbe der, bei den angeführten Versuchen erhaltenen Niederschläge, auf den Eisengehalt einigermaßen schließen zu können, suchte ich mich durch einige Versuche von der Farbe, der durch arsenikſaures Kali mit reinen Eisen- und Kobalt-Auflösungen in Säuren, entstandenen Niederschläge, zu unterrichten. —

Siebenter Versuch. Reines salzsaures Kobalt, in destillirtem Wasser aufgelöst und durch arsenikſaures Kali gefället, lieferte getrocknet, einen reinen rosenfarbenen Niederschlag. Die Flüssigkeit enthielt keine Spur mehr vom aufgelösten Kobalt.

Achter Versuch. Reines schwefelsaures Kobalt, eben so behandelt wie im vorigen Versuche, verhielt sich völlig so; der Niederschlag war noch etwas gesättigter an Farbe.

Neunter Versuch. Reines salpetersaures Kobalt, eben so behandelt, verhielt sich genau so; der Niederschlag war glänzender an Farbe, als die Niederschläge des siebenten und achten Versuchs.

Zehnter Versuch. Salzsaures Eisen, wie in

den vorigen Versuchen behandelt, lieferte einen schmutzig grünlichweißen Niederschlag.

Eilfter Versuch. Salpetersaures Eisen, durch arsenikſaures Kali zerlegt, lieferte einen etwas dunklern Niederschlag, als im vorigen Versuche. —

Aus den Resultaten dieser Versuche sehen wir:

1) Daß reines Kobalt durch arsenikſaures Kali zu einem rein rosenfarbenen arsenikſauren Kobalte, wie schon Scheele obenangeführtermaaßen erfahren hatte, niedergeschlagen werde.

2) Daß das Eisen mit Arsenikſäure eine grünliche Verbindung mache; woraus denn

3) folgt, daß alle die in den vorigen Versuchen erhaltenen Niederschläge, sämtlich Gemische aus mehr oder weniger arsenikſaurem Eisen und Kobalte, also nie rein waren.

Da zufolge der Richterschen, oben angeführten Angabe No. II., der Kobaltniederschlag dadurch entsteht, daß arsenicirtes Kali beim arsenikſauren Kali befindlich; so hatte ich mir, um diesen unangenehmen Umstand zu vermeiden, mit aller Sorgfalt, das vollkommen gesättigte arsenikſaure Kali bereitet und zwar wie folget: Arsenikſäure, die nur sehr wenig, beim Glühen wieder erzeugtes Oxyd enthielt, wurde mit reinem kohlenstoffsauren Kali gesättiget, und hierauf, nach Zusatz von etwas freier Arsenikſäure, zur Kryſtalliſation befördert. Die da-

durch erhaltenen reinen, regelmäßigen Krystalle, wurden nun nach vollendeter Abtrocknung, vollkommen mit reinem kohlensauren Kali gesättiget. Während der Sättigung vor der Krystallisation, hatte sich noch etwas Arsenikoxyd abgesondert: allein bei der Sättigung der Krystalle, sonderte sich nicht eine Spur Arsenikoxyd mehr ab. Aus allen diesen Umständen, und bei einem solchen Verfahren, vollkommen gesättigtes arsenikſaures Kali zu bereiten, konnte ich wohl schließen und annehmen, daß mein arsenikſaures Kali, womit ich in allen diesen Versuchen gearbeitet habe, völlig rein von Arsenikoxyd sey, und daß folglich der entstandene rosenfarbene Niederschlag nicht arsenicirtes Kobalt, sondern wirklich arsenikſaures war. Um indeß jeden Zweifel über den Punkt, daß der bei Vermischung des arsenikſauren Kali, mit einer Kobaltauflösung entstehende Niederschlag, nicht bloß dem beim arsenikſauren Kali befindlichen Arsenikoxyde zuzuschreiben sey, sondern wirklich seine Entstehung der Verbindung der Arsenikſäure mit dem Kobalte zu verdanken habe, zu beseitigen; so hielt ich es für zweckmäßig, durch einige Versuche ausfindig zu machen, wie und worin sich das arsenikſaure und das arsenicirte Kobalt von einander unterscheiden, um daraus das Daseyn des einen oder des andern bestimmen zu können. —

Das arsenicirte Kobalt wurde dazu, durch Vermischung einer vollkommen gesättigten Verbindung des Arsenikoxyds mit Kali, und des salzsauren Kobaltes bereitet, und durch destillirtes Wasser auf das genaueste ausgesüßt und getrocknet. —

Es hatte eine schmutzigviolette, ins Röthliche fallende Farbe, und unterschied sich schon dadurch hinlänglich vom arsenikſauren Kobalte, der rein rosenfarben ist. —

Zwölfter Versuch. Arsenikſaures Kobalt wurde eine Viertelstunde dem Rothglühefeuer, in einem irdenen Schmelztiegel ausgesetzt: es entwickelte sich nicht eine Spur Arsenikoxyd. Nach dem Erkalten fand sich das Geglühte etwas dunkler an Farbe.

Dreizehnter Versuch. Etwas arsenicirtes Kobalt, wurde wie im vorigen Versuche behandelt: es verlor eine große Menge Arsenikoxyd, jedoch nicht alles; auch nicht durch ein stundenlanges, stärkeres Glühen. Der Rückstand war heller an Farbe geworden, beinahe wie ungeglühtes arsenikſaures Kobalt.

Vierzehnter Versuch. Etwas arsenicirtes Kobalt, mit dem vierten Theil Kohlenpulver sehr fein gerieben und eine halbe Stunde dem Rothglühefeuer ausgesetzt, ließ alles Arsenikoxyd fahren.

Funfzehnter Versuch. Arsenikſaures Kobalt, mit Kohlenpulver eben so und in demselben Verhältnisse behandelt, wie Versuch vierzehn, ließ alle Arsenikſäure, als Oxyd in Dämpfen fahren. —

Sechszehnter Versuch. Arsenikſaures Kobalt löste sich leicht in verdünnter Salzsäure, Salpetersäure und Arsenikſäure, sowohl frisch entstanden, als auch getrocknet, wieder auf. — Durch zugesetzte reine Alkalien, wurde die Verbindung unverändert mit Rosenfarbe wieder abgeschieden, wenn die Mischung nicht nach erfolgter Fällung, mit überflüssigem Alkali geschüttelt oder digerirt

wurde; alsdann sonderte sich das Kobaltoxyd mit der hellblauen lasurartigen Farbe ab, und das freie Kali enthielt nur wenig Kobaltoxyd noch aufgelöst.

Siebenzehnter Versuch. Arsenicirtes Kobalt verhielt sich gegen Salzsäure, Salpetersäure und Arseniksäure eben so, d. h. es löseke sich sehr leicht auf und wurde durch Alkalien aus diesen Auflösungen unverändert gefället. Durch einen sehr großen Zusatz von koncentrirter Kalilauge, löste sich der Niederschlag mit fast himmelblauer Farbe auf; nachdem sich anfangs etwas abgesondertes blaues Kobaltoxyd gezeigt hatte. — Der mit reinem Ammoniak, wie mit Kali behandelte Niederschlag, lieferte eine violettrothe Auflösung, die aber nicht viel Kobaltoxyd enthielt.

Achtzehnter Versuch. Arseniksaures Kobalt mit reinem wässrigten Ammoniak im Ueberschuß digerirt, lieferte eine mehr ins Blaue fallende rothe Auflösung, als die mit arsenicirtem Kobalt entstandene des vorigen Versuchs.

Aus diesen Versuchen ergeben sich nun folgende Kennzeichen für das arsenicirte und das arseniksaure Kobalt:

Kennzeichen des arseniksauren Kobalts.	Kennzeichen des arsenicirten Kobalts.
Es hat eine reine rosenrothe Farbe.	Es hat eine schmutzigviolette, ins Röthliche fallende Farbe.
In der Glühhitze bleibt es unverändert; seine Farbe wird nur etwas dunkler.	In der Glühhitze verliert es einen großen Theil Arsenikoxyd, und wird nach kurzem Glühen, heller an Farbe.

Kennzeichen des arsenikſauren Kobalts.	Kennzeichen des arſenicirten Kobalts.
Mit Kohlenpulver geglüht, entweicht die zerlegte Arſenikſäure.	Mit Kohlenpulver geglüht, entweicht das Arſenikoxyd völlig.
Es iſt in den verdünnten Säuren des Salpeters, des Kochſalzes und Arſeniks, leicht auflöslich, und daraus durch Alkalien unverändert wieder abſcheidbar.	Eben ſo.
Durch reine Alkalien iſt es zerlegbar, wodurch das Kobaltoxyd leicht, bis auf etwas Geringes abzuſcheiden iſt, welches beim Ueberſchuß von Alkali, wieder aufgelöſt wird.	Durch reine Alkalien iſt es unvollkommen zerlegbar, alsdann durch Kali völlig und ziemlich leicht, durch Ammonium ſchwieriger, und nur zum Theil auflöslich.
Mit Ammoniak im Ueberſchuß digerirt, entſteht eine, mehr ins Blaue fallende, rothe Auflöſung.	Dahingegen die Verbindung des Ammoniums mit arſenicirtem Kobalt, violettroth iſt.

Aus der Vergleichung dieſer zum Theil ſehr in die Augen ſpringenden Kennzeichen der angeführten beiden Verbindungen, ergiebt ſich wohl ohne Zweifel ihr Unterſchied hinlänglich, und ſehr leicht kann man, und konnte ich nun beſtimmen, ob ich arſenikſaures oder arſenicirtes Kobaltoxyd als Niederſchlag bei obigen Verſuchen erhalten hatte, wenn auch nicht andere Umſtände jeden

Zweifel über diesen Gegenstand, schon vorher gehoben hätten. Auch können die Resultate dieser letztern sieben Versuche dazu dienen, die Angabe Bergmanns über die Kobaltblüthe und deren Bestandtheile, noch mehr zu bekräftigen, und in der Folge vielleicht noch vorkommende ähnliche Verbindungen, leichter zu bestimmen. —

Ob ich nun gleich durch alle diese Umstände, Versuche und Resultate völlig überzeugt war, daß die durch arsenikſaures Kali aus einer eisenhaltigen Kobaltauflösung, mit dem arsenikſauren Eisen zugleich niederfallende Verbindung des Kobalts, nicht arsenicirtes, sondern arsenikſaures Kobalt sey, daß folglich eine Absonderung des Eisens vom Kobalte, auf diesem Wege, wo nicht unmöglich, doch äußerst schwierig seyn dürfte; so hoffte ich dennoch, vielleicht in Befolgung derjenigen Vorschrift Richters, den Ausweg zum glücklichen Gelingen dieser Operation zu finden, welche in der zweiten oben angezogenen Angabe desselben, mit folgenden Worten ausgedrückt ist: „Hält das arsenikſaure Kali zugleich arseni„cirtes Kali, oder Arsenikleber, ein Fall der eben nicht „selten ist, so fällt mit dem arsenikſauren Eisen auch „arsenicirtes Eisen nebst arsenicirtem Kobaltkalk (Kobalt„blüthe) nieder; wenn dieser Umstand eintritt, so behandle „ich das kobalthaltige arsenikſaure und arsenicirte Eisen, „nachdem es wohl ausgelauget worden, mit etwas Sal„petersäure in der Wärme, wodurch der Arsenik in „Säure verwandelt wird, das Eisen als arsenikſauer„liegen, und der reine Kobalt aufgelöset bleibt, welcher „sodann durch kohlenstoffsaures Kali sehr rein nieder-

„fällt, ꝛc.“ In dieser Absicht beschloß ich den röthlichgelben, ins Bräunliche fallenden Niederschlag des ersten Versuchs, nach dieser Vorschrift zu behandeln, indem ich hoffte, daß vielleicht dadurch das mitgefällte arseniksaure Kobalt wieder aufgelöst würde, (um so mehr, da mir dessen Leichtauflöslichkeit in Säuren schon bekannt war,) und das arseniksaure Eisen unaufgelöst zurückbleiben könnte. Zuvor wollte ich mich aber, durch einen oder den andern Versuch, von dem Verhalten des arseniksauren Eisens gegen die Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Arseniksäure, unterrichten.

Neunzehnter Versuch. Salzsaures sublimirtes Eisen wurde mit arseniksaurem Kali zerlegt: der dadurch entstandene Niederschlag war schmutzig weißlichgrün, und verhielt sich feucht gegen die damit in Berührung gebrachten Säuren, wie folget:

In sehr verdünnter Salzsäure (10 bis 15 Theile Wasser mit 1 Theil Salzsäure von 1,120 sp. Gewicht gemischt,) löste sich das arseniksaure Eisen sehr leicht auf.

In der Salpetersäure von 1,280 sp. Gewicht, in gleichem Verhältnisse mit Wasser verdünnt, löste es sich ebenfalls sehr leicht wieder auf. Von der Schwefelsäure 1,840 sp. Gewicht, eben so verdünnt, wurde es gleichfalls sehr leicht, doch langsamer aufgelöst, als in den erstern Säuren.

Eben so verhielt sich die gleichförmig verdünnte, trockne Arseniksäure; nur löste diese das arseniksaure Eisen noch langsamer, als die Schwefelsäure auf.

Zwanzigster Versuch. Salpetersaures Eisen, in mäßiger Wärme bereitet, wurde, wie oben, durch arsenikſaures Kali zerlegt: der dadurch entstandene Niederschlag, verhielt ſich gegen die angeführten Säuren völlig ſo, wie im vorigen Verſuche.

Obwohl mich nun die Reſultate dieſer beiden letztern Verſuche zu dem Schluſſe berechtigen konnten, die Abſonderungsmethode des arſenikſauren Eiſens vom arſenikſauren Kobalte, durch Digeſtion mit Salpeterſäure, für unbrauchbar zu halten, indem ſich ſelbſt das beinahe aufs höchſte oxydirte Eiſen der ſalpeterſauren Verbindung, eben ſo leicht wie der arſenikſaure Kobalt, in Salpeterſäure ſowohl, als in den übrigen Säuren auflöſt; ſo gab ich doch noch der Möglichkeit Raum, daß das arſenikſaure Eiſen, durchs Sieden mit Salpeterſäure, ſo oxydirt werden könne, um vielleicht alsdann mit der Arſenikſäure verbunden, ein in gedachter Säure un- oder ſchwerauflösliches Produkt zu bilden. Um dieſes zu prüfen, ſtellte ich folgende Verſuche an.

Ein und zwanzigſter Verſuch. Eine halbe Unze des wohlausgeſüßten, aus arſenikſaurem Eiſen und Kobalt beſtehenden Niederſchlags, wurde mit zwei Unzen reiner Salpeterſäure von 1,280 ſp. Gewichte, bis zur Abdampfung aller Salpeterſäure, gekocht. Auf den trocknen Rückſtand goß ich zwei Unzen deſtillirtes Waſſer, und tröpfelte nach und nach reine Salpeterſäure hinzu, wodurch ſich alles ſehr leicht, ohne angewendete Wärme und ohne einen Rückſtand zu laſſen, wieder auflöſete.

Zwei und zwanzigster Versuch. Der vorige Versuch wurde mit der Abänderung wiederhohlt, daß jetzt noch einmal so viel Salpetersäure, zum Sieden mit dem Niederschlage, verwendet wurde; — allein die Resultate waren dieselben: es lösete sich alles in verdünnter Salpetersäure, ohne Rückstand zu lassen, wieder auf.

Daß ich bei diesen beiden letzten Versuchen, abermals keinen Rückstand von arsenikſaurem Eisen hatte wahrnehmen können, schrieb ich dem Umstande zu, daß vielleicht zu wenig Eisen bei gedachtem Niederschlage gewesen sey, und sich vielleicht das wenige, erzeugte arsenikſaure Eisenoxyd, sämtlich wieder in der verdünnten Salpetersäure mit aufgelöset habe. Zur Aufklärung dieser räthselhaften Sache, hielt ich es für gut, arseniksaures Eisen für sich mit Salpetersäure zu behandeln, und die dabei vorkommenden Erscheinungen zu beobachten.

Drei und zwanzigster Versuch. Salzsaures Eisen wurde durch reines arsenikſaures Kali zerlegt; es entstand anfangs ein weißlich grüner Niederschlag, der sich alsdenn schmutzig dunkelgrün färbte, bei gelinder Wärme getrocknet, aber dunkelgrün, fast olivengrün wurde, auf dem Bruche einen Glasglanz und ziemlichen Zusammenhang hatte. Dieser Niederschlag lösete sich, so lange er noch in der Flüssigkeit befindlich war, durch etwas zugetröpfelte Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Arsenikſäure, sehr leicht auf. Getrocknet mit gedachten Säuren in Berührung gebracht, löste er sich etwas schwieriger auf. In starker Hitze getrocknet und durchgeglühet, erforderte er die Säuren in mäßig koncentrirtem Zustande,

auch

auch wohl die Beihülfe von etwas Wärme, doch löste ihn die Salzsäure am leichtesten auf. — Ohne Zusatz von Kohlenpulver, ließ er bei starker Weißglühhitze keine Arsenikſäure fahren. In scharfer Hitze getrocknet, wurde dies arsenikſaure Eisen gelbbraun, und durchs Glühen ohne Zusatz, etwas dunkelbrauner. — Mit verdünnter Salpetersäure gekocht, erlitt es keine Veränderung: allein ein Theil desselben, mit acht Theilen mäßig koncentrirter Salpetersäure, von dem oft angeführten specifiken Gewicht, bis zur Trockne gekocht, wurde in ein weißes Pulver verwandelt; welches, allen Erscheinungen und der Theorie nach, höchstwahrscheinlich arsenikſaures, höchstoxydirtes Eisen ist. In diesem Zustande ist es sehr schwer auflöslich, so daß es sich in mäßig koncentrirter Salpetersäure, nur in sehr geringer Menge, leichter und häufiger in Salzsäure, fast so, doch schwerer in mäßig koncentrirter Schwefelsäure, und sehr schwer in der Arsenikſäure, die aus einem Theile trockner Säure und drei Theilen Wasser bestand, auflösete. In der Glühehitze ließ diese Verbindung, ohne Zusatz von Kohlen, keine Arsenikſäure fahren, mit letzterem aber völlig. Durch bloßes Glühen, wurde das weiße arsenikſaure Eisenoxyd, hellochergelb.

Da ich durch diesen Versuch gefunden hatte, daß allerdings durch ein schickliches Verfahren und Behandlung mit Salpetersäure, das arsenikſaure Eisen von grünlicher Farbe, in arsenikſaures höchstoxydirtes Eisen von weißer Farbe umzuwandeln sey, welches sich zwar in der Salpetersäure, aber nur sehr schwer auflöst; so beschloß

ich, nochmals ein künstliches Gemische aus arseniksaurem Eisen und Kobalt, mit Salpetersäure zu behandeln.

Vier und zwanzigster Versuch. Ein solches Gemische, worin das Eisen den zwanzigsten Theil betrug, in Salzsäure aufgelöst, wurde durch arseniksaures Kali zerlegt. Als ich fast sämtlichen Metallgehalt aus der Auflösung, die mit dem Niederschlage 24 Stunden, unter öfterm Umschütteln in Berührung gestanden, abgesondert hatte; so, daß die Auflösung kaum noch röthlich gefärbt war, prüfte ich sie mit Kali, blausaurem Kali und Galläpfeltinktur; allein mit ersterem entstand kein reiner blauer, mit dem zweiten ein bläulichgrüner, und mit letzterer ein bläulichgrauer Niederschlag, zum Beweise des noch in der Auflösung befindlichen Eisens; doch war dessen Menge sehr gering, weit geringer, als bei einem größern Verhältnisse an Eisen, und der nehmlichen Behandlung. Der getrocknete, 50 Gran betragende Niederschlag, sahe braunroth und auf dem Bruche glänzend aus; er wurde mit neunmal soviel Salpetersäure von vorangeführtem spec. Gewicht übergossen. Die Auflösung geschahe sehr leicht, ohne Erwärmung. Hierauf wurde die Mischung bis zum Sieden erhitzt und zur Trockne verdunstet. Noch ehe die Auflösung zur Trockne verdampft war, entstand ein weißer Niederschlag, der nach der Wiederauflösung des arseniksauren Kobalts, drei Gran wog. Zur Wiederauflösung des arseniksauren Kobalts, hatte ich viermal soviel Salpetersäure von bemerktem spec. Gewichte, mit eben soviel reinem Wasser verdünnt, angewendet, und das Gemenge acht Tage lang, an

einem kühlen Orte stehen lassen. Ich glaubte die Auflösung völlig eisenfrei; allein blausaures Kali und Gallapfeltinktur zeigten nur zu deutlich, in der mit Kali gesättigten Auflösung, die Gegenwart desselben; diese durch einen violetten, und jenes durch einen braunen Niederschlag.

Aus diesem Versuche erhellte zwar abermals die Richtigkeit, daß sich arseniksaures Eisen durch Sieden mit koncentrirter Salpetersäure, in arseniksaures höchstoxydirtes Eisen verwandeln lasse, und daß auch durch Digestion mit mäßig koncentrirter Salpetersäure, das arsenikssaure Eisen und Kobalt von einander, wenigstens größtentheils zu trennen, möglich sey, daß aber auch, selbst bei großer Behutsamkeit, eine Portion arsenikssaures Eisenoxyd mit aufgelöst werde.

In Erwägung der übrigen Erscheinungen bei dem Verfahren Richters, wäre es daher wohl gerathener, sämmtliches Kobalt und Eisen mit arsenikssaurem Kali zu fällen, den Niederschlag mit Salpetersäure auf die bewußte Art zu behandeln, den arsenikssauren Kobalt durch Auflösung in verdünnter Salpetersäure, von dem arsenikssauren Eisenoxyd zu trennen, und das arsenikssaure Kobalt durch schickliche Behandlung mit Alkalien, sofort zu zerlegen, oder aber vorher nochmals mit Salpetersäure zu behandeln, um dadurch, wo möglich, die letzte Spur des arsenikssauren Eisens zu trennen.

Nach diesen, größtentheils fehlgeschlagenen Versu-

chen, hätte ich es beruhen lassen können, über die berührten Angaben und Methoden Richters, das Kobalt vom Eisen durch arsenikfaures Kali zu reinigen, Versuche anzustellen: allein noch nöthigte mich eine eigne, mit der Richterschen im Widerspruche stehende Erfahrung, die Niederschlagung des in Säuren aufgelösten arsenikfauren Kobalts durch kohlenfaures Kali betreffend, einen oder den andern Versuch zur Berichtigung dieses Gegenstandes zu machen.

Es ergiebt sich nämlich aus der angeführten Stelle der zweiten Angabe, die Meinung Richters sehr deutlich, daß das, durch Salpeterfäure wieder aufgelöste arsenikfaure Kobalt, durch kohlenstofffaures Kali als reines Kobaltoxyd, (kohlenstofffauer) gefällt werde. Diese Meinung war einer meiner schon lange gemachten Erfahrungen entgegen, zufolge welcher unter diesen Umständen nicht reines kohlenstofffaures sondern arsenikfaures Kobalt gefället wird. Die veranstalteten nun zu erzählenden Versuche, werden sehr deutlich zeigen, wo, oder auf welcher Seite, die Wahrheit ist.

Fünfundzwanzigster Versuch. Eine Drachme, durch vollkommen gesättigtes arsenikfaures Kali aus einer Auflösung des salpeterfauren Kobalts gefälltes arsenikfaures Kobalt, das wohl ausgesüßt und von einer rosenrothen Farbe war, wurde in sehr verdünnter Salpeterfäure wieder aufgelöst. Die dadurch entstandene karmoisinfarbene Auflösung, wurde mit vollkommen gesättigtem kohlenstofffauren Kali bis zum Uebermaße vermischt, und einige Minuten geschüttelt, wodurch ein schöner, rein

rosenfarbener Niederschlag, von demselben Gewichte, als vor der Auflösung, bis auf einen unbedeutenden Abgang, erhalten wurde. Dieser wohlausgesüßte und getrocknete Niederschlag, löste sich in Salpetersäure ohne das mindeste Aufbrausen und leicht, mit derselben Farbe als vorhin auf; im glühenden Schmelztiegel ließ er nicht eine Spur Arsenikoxyd fahren, sondern das erkaltete Präparat war nur etwas dunkler an Farbe, genau wie das, im zwölften Versuch behandelte arsenikfaure Kobalt; durchs Glühen mit Kohlenpulver, wenn es mit demselben fein abgerieben worden war, ließ es die Arsenikfäure, in Oxyd verwandelt, fahren. Welches alles sehr deutlich für die Unzerlegbarkeit des arsenikfauren Kobalts, während der Fällung aus einer Auflösung in Salpeterfäure, durch kohlenstoffsaures Kali, spricht.

Sechs und zwanzigster Versuch. Ein Theil arsenikfaures Kobalt wurde mit zwei Theilen kohlenstoffsauren Kali, und acht Theilen destillirtem Wasser ½ Stunde gekocht. Das nach einiger Ruhe sich zu Boden gesetzte Pulver, hatte noch völlig die Farbe des arsenikfauren Kobalts; wohlausgesüßt und getrocknet, verhielt es sich völlig wie arsenikfaures Kobalt.

Sieben und zwanzigster Versuch. Ein gleiches Gemenge, eben so 1½ Stunde siedend behandelt, zeigte nach Absonderung des Pulverigten, eine vorgegangene Zerlegung.

Das wohlausgesüßte und getrocknete Pulver, löste sich unter Aufbrausen auf, und zeigte dadurch eine Zerlegung an: aber das Glühen mit Kohlenpulver, und

der dadurch entstehende Arsenikdampf bewiesen, daß sie nur theilweise geschehen sey; besonders da noch freies kohlenstoffsaures Kali in der abgegossenen Flüssigkeit vorhanden war.

Acht und zwanzigster Versuch. Eine Auflösung des arsenikſauren Kobalts in verdünnter Salpetersäure, wurde durch reine Kalilauge zerlegt; der dadurch entstehende Niederschlag hatte völlig das Ansehen des arsenikſauren Kobalts und verhielt sich auch beim Glühen mit und ohne Kohlenpulver, völlig als solcher. Wurde nach erfolgter Fällung, noch mehr reine Kaliauflösung hinzugemischt und damit umgeschüttelt, so erfolgte eine Zerlegung des arsenikſauren Kobalts; das Kobaltoxyd wurde hellblau abgesondert.

Aus allen diesen ergiebt sich auf das deutlichste: erstlich, daß das arsenikſaure Kobalt, aus einer Auflösung in Salpetersäure, durch kohlenstoffsaures Kali unzerlegt gefällt werde, und zwar deswegen, weil das Kali die freie, das arsenikſaure Kobalt aufgelöst erhaltende Säure, abstumpfte; zweitens, selbst durchs Sieden mit kohlenstoffsaurem Kali, erfolgt die Zerlegung des arsenikſauren Kobalts nur unvollständig, und nicht leicht; drittens, auch das reine Kali bewirkt anfänglich, und wenn es nicht im Uebermaße zugesetzt wird, auf dieselbe Weise wie das kohlenstoffsaure, einen Niederschlag aus der Auflö-

fung des arsenikſauren Kobalts in Salpeterſäure, der nichts anders iſt, als arſenikſaures Kobalt.

Ich ſchließe hieraus, daß Richter höchſt wahrſcheinlich durch die Farbe des Niederſchlags getäuſcht und veranlaßt wurde zu glauben, er ſey kohlenſtoffſaures Kobalt, weil dieſes auch mit röthlicher Farbe niederfällt. Der Grund dieſes Irrthums liegt übrigens darin, daß Richter die ſo große Schwerauflöslichkeit des arſenikſauren Kobalts und die ſtarke Anhänglichkeit der Arſenikſäure an mehrere Metalloxyde, gänzlich überſah.

Da er nun dieſen Niederſchlag durch kohlenſtoffſaures Kali, für reines Kobaltoxyd hielt, was ſoll man von der Reinheit ſeines Kobaltmetalles, und Oxydes denken? Vielleicht liegt hierin der Grund, daß ſein Kobaltoxyd ſelbſt im geglühten Zuſtande, eine laſurblaue Farbe hatte, welche andere, mit Kobalt arbeitende Chemiker, nur ſelten bemerken konnten, indem ſie vielmehr dem reinen Kobaltoxyde eine reine ſchwarze Farbe zuſchreiben: und Taſſaert will beobachtet haben, die blaue Farbe rühre vom beigemiſchten Arſenikoxyde her; worüber das allgemeine Journal der Chemie Band 3. Seite 556—557. und 567 nachgeleſen werden kann. — Da ich ebenfalls keine laſurblaue Farbe an dem zerriebenen geglühten reinen Kobaltoxyde entdecken konnte, ſo will ich einige Verſuche, die ich in der Abſicht dieſen Gegenſtand etwas aufzuklären unternahm, nebſt deren Reſultaten hier erzählen.

Neun und zwanzigster Versuch. Zwei Drachmen, durch reines Kali gefälltes, und durch sechsmaliges Sieden und Abziehen zur Trockne mit zwanzig mal soviel reiner Salpetersäure, vom Eisen befreietes Kobaltoxyd von graugrüner Farbe, wurde in Salzsäure aufgelöset, (welches unter Entwickelung einer großen Menge oxydirter Salzsäure geschah,) und hierauf durch kohlenstoffsaures Ammoniak gefället. Der erhaltene Niederschlag wurde bei mäßiger Wärme getrocknet, und sahe nun violett aus; etwas davon mit Salzsäure übergossen, entwickelte Kohlenstoffsäure, allein selbst beim Erhitzen keine oxydirte Salzsäure.

Dreißigster Versuch. Dasselbe Kobaltoxyd wurde jetzt in mäßiger Hitze, ohne zu glühen, behandelt; sein Volum verminderte sich beträchtlich, und es sah fast lasurblau, aber zu Pulver zerrieben, schmutzig aus. Etwas davon mit Salzsäure übergossen, verhielt sich wie im vorigen Versuche, doch mit geringerm Aufbrausen begleitet, ohne die mindeste Entwickelung von oxydirter Salzsäure.

Ein und dreißigster Versuch. Der Glühhitze bis zu anfangender Entwickelung des Sauerstoffgases ausgesetzt, wurde das Kobaltoxyd glänzend schwarz, und am Volum wieder sehr vermindert. Etwas davon mit Salzsäure übergossen, entwickelte ohne angewendete Wärme, eine große Menge oxydirter Salzsäure.

Zwei und dreißigster Versuch. Während eines einstündigen Rothglühens entwickelte sich viel Sauerstoffgas, wie solches das heftige Verbrennen der Kohle

und die mit dem eignen Geräusch begleitete Entflammung des glimmenden Holzes oder Papiers verrieth. Es sahe jetzt grau, ins Röthliche fallend aus. Mit Salzsäure übergossen, entwickelte sich nicht eine Spur von oxydirter Salzsäure.

Drei und dreißigster Versuch. Dieses graue Oxyd ward jetzt eine halbe Stunde dem Weißglühfeuer, vor dem Gebläse des Doppelbalgs, ausgesetzt. Es war dadurch etwas dichter, fester, und an Farbe etwas dunkler geworden, hatte ein sehr krystallinisch glänzendes Ansehen, und war an den Seiten des Tiegels etwas geflossen. Mit Salzsäure und Salpetersäure entwickelte sich weder oxydirte Salzsäure noch Salpetergas.

Die Resultate dieser fünf Versuche waren also folgende: erstens: Das Kobaltmetall ist, wie mehrere Metalle, eines verschiedenen Grades der Oxydation fähig; zweitens, im höchsten Grade der Sättigung mit Sauerstoff, tritt es einen Theil desselben an die damit in Berührung kommende Salzsäure ab, und es entsteht dadurch oxydirte Salzsäure; wird aber dem Kobaltoxyde durch die Glühung ein Theil Sauerstoff entrissen, so bildet es keine oxydirte Salzsäure; drittens, die Verschiedenheit der Farbe des Kobaltoxydes, richtet sich nach dem Grade der Oxydation und der damit verbundenen Stoffe: so, daß es in Verbindung mit der Kohlenstoffsäure nach Verschiedenheit der Menge derselben blaß rosenfar-

von violett und lasurblau seyn, und nach deren Verlust schwarz, grauschwarz und grau erscheinen kann.

Um zu versuchen, ob und welcher Beimischung die blaue Farbe, die Richter als Kennzeichen eines reinen Kobaltoxydes angiebt, und die auch andere Chemiker bisweilen fanden, ihr Daseyn zu verdanken habe, konnte ich nicht umhin, noch einige Versuche anzustellen. Sollte vielleicht etwas beigemischte Kieselerde, die blaue Farbe in der Glühhitze zuwege bringen? fragte ich mich selbst. Um diese Frage zu beantworten, stellte ich folgenden Versuch an:

Vier und dreißigster Versuch. Auf sechszehn Theile unsers Kobaltoxydes, nahm ich einen Theil feingepülvertes weißes Glas, und brachte beide, wohl vermengt, in einem wohlverwahrten Tiegel in das Weißglühfeuer des Gebläseofens. Nach halbstündigem Glühen, hatte der Tiegel mit seinem Gehalte folgende Gestalt: an den Seiten war das Gemenge dunkelblau, am Boden des Tiegels aber zu einer mehenen Masse zusammengeflossen, die ihrer Gestalt nach, völlig mit Richters Beschreibung des Kobaltmetalls übereinkam; sowohl was das Gefüge und die Krystallisation, als auch die Farbe betrifft. Mit Salpetersäure übergossen, entwickelte sich ohne alle Erwärmung, unter Aufbrausen häufig Salpetergas, und die Kieselerde blieb gallertartig zurück. Aus der Auflösung ließ sich das Kobaltoxyd durch Kali in blauer Gestalt, wie gewöhnlich, abscheiden.

Sehr deutlich ergiebt sich aus diesem Versuche, erstens, daß das Kobaltoxyd durch das Schmelzen oder Glühen mit Glas, wo nicht in den ganz metallischen, doch in einen diesem sehr nahen Zustand versetzt worden war, und zweitens, daß die Kieselerde nichts zur Farbe des Kobaltoxyds beiträgt.

Fünf und dreißigster Versuch. Etwas des schon mehrmal geglühten Kobaltoxydes, wurde mit dem achten Theile arsenikſauren Kobalt vermengt und eine Viertelstunde geglüht; allein ohne bemerkbare Veränderung der Farbe.

Sechs und dreißigster Versuch. Etwas des mehrgedachten Oxyds, mit dem achten Theile Arsenikoxyd vermengt und geglüht, erlitt ebenfalls keine Veränderung der Farbe, das Glühen mochte kurze oder lange Zeit gedauert haben.

Also auch hiermit wollte es mir nicht glücken, ein blaues Arsenikoxyd zu erhalten. Da es jedoch andere erhalten haben; so ist es höchstwahrscheinlich, daß es auf ein kleines Mehr oder Weniger, entweder im Zusatz der Stoffe, oder in der Dauer der Erhitzung ankommt. Vielleicht hätte ich durchs Glühen des Kobaltoxyds aus Versuch neun und zwanzig, im Versuch dreißig, durch Verminderung der Dauer des Glühens, ein solches blaues Oxyd erhalten, ehe es ins Schwarze überging. Dem sey nun wie ihm wolle, auch dieser Gegenstand bedarf mehr Aufklärung, welche diejenigen Scheidekünstler am besten geben können, die mit Kobalt reichlich versehen

auf diese Bemerkungen Rücksicht nehmen wollen und es der Mühe werth halten, deshalb einige Versuche anzustellen.

Vielleicht mache ich diesen Gegenstand selbst wieder zum Ziel meiner chemischen Aufmerksamkeit, wenn ich so glücklich seyn sollte, einen Vorrath von Kobalt oder dessen Erzen zu erhalten, um mir daraus die hinlängliche Menge reines Kobaltoxyd darzustellen.

Nach Aufzählung aller dieser Versuche, fordere ich die Chemiker Deutschlands, besonders die mit Kobalt arbeitenden, zur Prüfung der dadurch erhaltenen Resultate auf, und erkläre, daß nichts als Liebe zur Wahrheit, und die Absicht, eine Lücke unserer chemischen Kenntnisse ausfüllen zu helfen, mich zu deren Veranstaltung trieb, wohlwissend, daß nur in der übereinstimmenden Aussage mehrerer die Wahrheit besteht. Zum Schluß dieser Abhandlung, füge ich noch eine kurze Wiederholung der vorzüglichsten Resultate dieser Versuche bei.

Uebersicht der vorzüglichsten Resultate der, in dieser Abhandlung beschriebenen Versuche.

Erstes Resultat. Das Kobaltmetall ist eines verschiedenen Grades der Oxydation fähig: mit der größten Menge Sauerstoff verbunden, scheint es schwarz zu seyn; wenn es durch anhaltendes Glühen eine große Menge Sauerstoff in Gasgestalt verloren hat, so erscheint es grau.

Zweites Resultat. Im vollkommen mit Sauerstoff gesättigten Zustande mit Salzsäure übergossen, wird

oxydirte Salzsäure erzeugt; im unvollkommenen Zustande der Oxydation, entsteht sie unter übrigens ganz gleichen Umständen nicht: ganz analog mehreren andern, verschiedener Grade der Oxydation fähigen Metallen.

Drittes Resultat. Durchs Glühen mit einer geringen Portion weißen Glases, scheint das Kobaltoxyd völlig desoxydirt zu werden und seine metallischreguliniſche Natur wieder anzunehmen; doch verdient dieſes Resultat zur Bestätigung einen Versuch mit einer größern Menge von Stoffen.

Viertes Resultat. Der blaue Zustand des geglühten Kobaltoxydes, den einige Chemiker bisweilen beobachtet zu haben angeben, scheint nicht wesentlich zu seyn, sondern von der Beimischung einer andern Substanz herzurühren.

Fünftes Resultat. Es kann ein blaues Kobaltoxyd, durch Vereinigung mit einer geringen Portion Kohlenstoffsäure entstehen, doch ist diese Farbe in der Glühhitze nicht beständig, sondern geht mit der Kohlenstoffsäure verloren.

Sechstes Resultat. Das vollkommene Kobaltoxyd wird von der reinen Salpetersäure sehr schwer angegriffen, leichter das unvollkommene und das Metall.

Siebentes Resultat. Reines Kobaltoxyd wird durch arsenikſaures Kali, aus der Auflösung in Schwefel- Salz- und Salpetersäure, rein rosenfarben gefället, wie schon Scheele gezeigt hat; das dadurch entstandene arsenikſaure Kobalt ist eine, im Wasser sehr schwerauflösliche, dagegen in Salz- Salpeter- Schwefel- und

Arseniksäure leicht auflösliche Verbindung. Aus der Auflösung in diesen Säuren, wird sie sowohl durch kohlenstoffsaure als reine Alkalien, unverändert als arseniksaures Kobalt abgeschieden. Nur durch anhaltendes Sieden mit kohlenstoffsauren Alkalien, und leichter durch reine Alkalien, wird das Kobaltoxyd von der Arseniksäure getrennt. In der Glühehitze behält es seine Säure unverändert, und wird nur dunkler an Farbe.

Achtes Resultat. Selbst das beinahe aufs höchste oxydirte Eisen, wird aus seinen Auflösungen in Schwefel- Salz- und Salpetersäure, durch arseniksaures Kali zu arseniksaurem Eisen, einer grünlichen, im Wasser sehr schwer, dagegen in der Schwefel- Arsenik- Salz- und Salpetersäure sehr leicht auflöslichen Verbindung gefället.

Neuntes Resultat. Nur durch Sieden mit gesättigter Salpetersäure, wird das grüne arseniksaure Eisen, in ein weißes, in Salpetersäure zwar sehr schwer aber nicht ganz unauflösliches, arseniksaures Oxyd verwandelt.

Zehntes Resultat, welches aus den vorigen drei Resultaten folgt: die Absonderung des Eisens vom Kobalte nach Richters Methode, ist sowohl durch die Niederschlagung mit arseniksaurem Kali aus Säuren, als auch durch die Behandlung des Niederschlags mit Salpetersäure, sehr schwierig, wenn nicht unmöglich; besonders bei einem zu starken Eisengehalte, weil beide Metalle mit der Arseniksäure Verbindungen eingehen, die fast gleich unauflöslich im Wasser, dagegen gleich auflöslich in der Salpetersäure und andern Säuren sind.

Eilftes Resultat. Reines Kobaltoxyd wird aus einer Auflösung in Säuren, durch arsenicirtes Kali mit einer schmutzig violetten, ins Röthliche fallenden Farbe, gefället. Das dadurch entstehende arsenicirte Kobalt, läßt in der Glühehitze ohne Zusatz, sein Arsenikoxyd zum Theil fahren und bekömmt eine hellere Farbe; in Säuren löst es sich leicht, und in reiner Kalklauge mit blauer Farbe völlig auf. Aus ersteren scheiden es die Alkalien unverändert wieder ab.

Zwölftes Resultat, welches aus den vorigen und dem siebenten Resultate folgt: die Kobaltblüthe ist nicht arsenicirtes, sonden arsenikfaures Kobalt, wie Bergmann schon gezeigt hat.

3.

Bemerkungen über die Bereitung des phosphorsauren Natrums und Ammoniaks. Vom Bürger Thenard. [1])

Ungeachtet man das phosphorsaure Natron schon seit langer Zeit für eines der besten Purgirmittel in der Medizin hält, so wird es doch jetzt nur noch sehr wenig gebraucht. Der Vortheil, daß es nicht bitter schmeckt,

1) Aus den Annal. de Chimie. T. 29. S. 269. 1798.

keine Kolikschmerzen und keinen Ekel erregt, sollte indessen, wie es scheint, seine Anwendung fast allgemein machen. Wenn man aber dessen ungeachtet, oft das schwefelsaure Natron und das Bittersalz vorzieht, so ist dies wahl nur dem hohen Preise jenes Salzes zuzuschreiben. Aber wie geht dies zu, da doch seine Bestandtheile wohlfeil sind? Weil man die Erscheinungen bei seiner Bereitung, noch nicht hinlänglich kennt. Man geräth dabei oft in Irrthümer, die den Preis desselben ansehnlich erhöhen. So nimmt man z. B. wenn man dem mit Phosphorsäure übersättigten Kalke kohlensaures Natron zusetzt, zum Maaßstabe für letzteres, entweder die Sättigung der Säure, oder den Zeitpunkt an, wo sich aus der Flüssigkeit nichts weiter niederschlägt. Im ersten Falle setzt man nicht Natron genug, und im zweiten zu viel zu; in beiden werden also die Kosten zu groß. Dies beweisen folgende Versuche:

Ich nahm zwei, beinahe gleiche Theile übersäuerten phosphorsauren Kalks, übersättigte den einen etwas mit kohlensaurem Natron, in den andern goß ich aber nur so viel, bis kein Niederschlag weiter erfolgte. Nun filtrirte ich beide Auflösungen, und ließ sie abdampfen. Erstere trübte sich, ich filtrirte sie daher nochmals und stellte sie wieder in die Wärme; die zweite gab keinen Bodensatz. Nach dem gehörigen Abdampfen, nahm ich die Flüssigkeiten vom Feuer und ließ sie, so langsam als möglich, erkalten. Beide gaben durch das Abkühlen, phosphorsaures Natron in schönen Rhomboidal-Krystallen, aber ihre Mutterlaugen wollten nicht anschießen;

nur

nur die zweite gab endlich eine unregelmäßige Krystallenmasse. Bei der Untersuchung fand ich die Mutterlauge der erstern sauer, und die der letztern bestand fast gänzlich aus kohlenstofffaurem Natron. Ich setzte ersterer noch kohlensaures Natron zu, wo denn augenblicklich viel phosphorsaures Natron, in Krystallen niederfiel. Die andere vermischte ich mit übersäuertem phosphorsauren Kalke, welcher ein starkes Aufbrausen und einen häufigen Niederschlag bewirkte; diesen schied ich durchs Filtrum und erhielt ebenfalls durch das Abdampfen der Flüssigkeit, phosphorsaures Natron.

Diese beiden Versuche veranlassen natürlicherweise folgende Fragen: Warum trübt sich die erste Flüssigkeit beim Verdampfen, und von welcher Art ist der Niederschlag? Warum ist ihre Mutterlauge sauer? Warum bleibt die andere Flüssigkeit klar? Warum besteht ihre Mutterlauge fast gänzlich aus kohlenstofffaurem Natron? Hier ist die Auflösung aller dieser Fragen.

Die erste Flüssigkeit enthält freie Kohlenstoffsäure; diese wird durch die Wärme verjagt, und läßt den aufgelösten kohlenstofffauren und phosphorsauren Kalk fallen.

Die Mutterlauge ist sauer, weil das phosphorsaure Natron, beim Krystallisiren weit mehr kohlensaures Natron verschluckt, als dieser Ueberschuß beträgt. Es ist bekannt, daß das phosphorsaure Natron zum Anschießen ein Uebermaaß vom Natron erfordert, allein man wußte, so viel ich glaube, noch nicht, daß das mit Natron übersättigte phosphorsaure Natron, mit freier Phosphorsäure vorhanden seyn könne, ohne daß letztere sich des über-

schüssigen Natrons bemächtige. Diese Erscheinung, wenn es wirklich, wie ich glaube, ein übersäuertes phosphorsaures Natron giebt, hängt von zwei Ursachen ab; nämlich die Verwandschaft der Säure zum Alkali ist nicht so stark, als die Summe der Verwandschaften der Säure und des Laugensalzes zum phosphorsauren Natron; giebt es aber kein übersäuertes phosphorsaures Natron, so hängt sie nur von einer einzigen Ursach ab, nämlich: das Natron hat zum phosphorsaurem Natron mehr Verwandschaft, als zur Phosphorsäure.

Die andere Flüssigkeit enthält (wie man leicht finden kann), blos phosphorsaures und kohlenstoffsaures Natron; sie darf sich also beim Abdampfen nicht trüben. Das kohlenstoffsaure Natron, womit die oft häufige Mutterlauge, fast gänzlich angefüllt ist, rührt daher, weil man dieses aufgelöste Salz so lange in die Auflösung des übersauerten phosphorsauren Kalks gießt, bis kein Niederschlag weiter erfolgt. Die Flüssigkeit enthält alsdann, in einem gewissen Zeitpunkte, wenn nämlich die Phosphorsäure nur erst allein gesättigt ist, phosphorsaures Natron in Wasser aufgelöst, und kohlenstoffsauren und phosphorsauren Kalk, in Kohlenstoffsäure aufgelöst; weil aber das kohlenstoffsaure Natron (es ist hier von dem im Handel gewöhnlichen, die Rede), nicht gänzlich mit Säure gesättigt ist, so verbindet es sich mit der Kohlenstoffsäure nnd schlägt den phosphorsauren und kohlenstoffsauren Kalk nieder; da aber viel kohlenstoffsaures Natron zum gänzlichen Verschlucken der Kohlenstoffsäure erforderlich ist, und dies Salz nur wenig freies

Natron enthält, so muß nothwendig die Flüssigkeit ein Uebermaaß von kohlenstoffsaurem Natron enthalten, welches auch wirklich der Fall ist. Dies schießt aber schwerer an, als das phosphorsaure Natron, und findet sich daher in der Mutterlauge.

Die Bereitung des phosphorsauren Natrons erfordert daher, wie man sieht, sehr große Vorsicht. Das vortheilhafteste Verfahren ist folgendes:

Man nimmt drei Theile gut kalcinirte Knochen, pülvert sie und schlägt sie durch ein Haarsieb. Dies Pulver kocht man in einer irdenen Schaale mit Wasser, gießt alsdann einen Theil koncentrirte Schwefelsäure zu und rührt die Mischung um; es erfolgt ein starkes Aufbrausen und die Masse schwillt auf. Das Aufbrausen rührt von der in den Knochen enthaltenen Kohlensäure, und das Aufschwellen von dem entstandenen Gyps her, der das zugesetzte Wasser verschluckt. Man verdünnt alles so weit mit Wasser, daß die Masse sehr flüssig wird, läßt sie alsdenn zwei oder drei Tage stehen, und rührt sie von Zeit zu Zeit um, oder erhitzt sie auch wohl vier oder fünf Stunden lang. Alsdann filtrirt man, laugt heiß aus, und schlägt alle zusammengegossene Flüssigkeiten durch überschüssig zugesetztes, kohlenstoffsaures Natron nieder. Es entweicht Kohlenstoffsäure, wobei phosphorsaurer Kalk niederfällt. Man läßt die Mischung aufkochen, filtrirt, edulkorirt, und dampft gehörig ab, um regelmäßige Krystallen zu erhalten. Das Abdampfen darf nicht bis zum Häutchen fortgesetzt werden, weil

man sonst beim Erkalten eine unförmliche Masse bekommen würde. Nach dem ersten Anschuß untersucht man, ob die Mutterlauge überflüssiges Natron oder überflüssige Säure enthält. Im ersten Fall dampft man, wenn der Ueberschuß nicht zu beträchtlich ist, weiter ab; ist aber der Ueberschuß zu groß, so setzt man noch übersäuerten, phosphorsauren Kalk zu. Im zweiten Fall, setzt man noch kohlenstoffsaures Natron zu. Auf diese Weise erhält man, selbst aus der letzten Mutterlauge, noch schöne Krystallen. Ist das Salz noch nicht völlig rein, so löst man es wieder auf, und läßt es nochmals anschießen. Zuweilen enthält das phosphorsaure Natron, wie es im Handel vorkömmt, schwefelsaures Natron, wenn man nämlich bei der Zersetzung des phosphorsauren Kalks, zuviel Schwefelsäure zugesetzt hat.

Ein und zwanzig Hektogrammen kalcinirter Knochen, mit sieben Hektogrammen koncentrirter Schwefelsäure behandelt, erfordern zur Sättigung 667 Grammen kohlensauren Natrons; man erhält 855 Grammen phosphorsaures Natron. Die kalcinirten Knochen kosten wenig, oder gar nichts. Fünf Hektogrammen Schwefelsäure kosten funfzehn Stüber (Sols). Fünf Hektogrammen Natron, kosten höchstens, wenn man es selbst aus der alikantischen Sode, oder durch Zersetzung des Kochsalzes vermittelst kaufbarer Pottasche bereitet, fünf und zwanzig Stüber. Folglich können die fünf Hektogrammen phosphorsaures Natron, das Brennmaterial nicht gerechnet, auf fünf und dreißig Stüber zu stehen kommen.

Fünf Hektogrammen werden jetzt für acht Livres verkauft; man kann es also, wie man sieht, viel wohlfeiler geben.

Dies Salz enthält

Wasser	=	66
Säure	=	15
Natron	=	19
Total		100

Den Wassergehalt bestimmt man durch das Glühen: löst man es alsdann im Wasser wieder auf und schlägt es durch salzsauren Kalk nieder, so erfährt man, wie viel Phosphorsäure darin enthalten ist. Das Natron findet man nun leicht durch Berechnung.

Hundert Theile geben nach dem Glühen, vier und dreißig.

Andere hundert Theile, mit salzsaurem Kalk behandelt, geben acht und dreißig Theile phosphorsauren Kalk, und da hundert Theile desselben aus fünf und funfzig Kalk, und fünf und vierzig Säure bestehen; so enthalten drei und dreißig Theile phosphorsauren Kalks, funfzehn Säure, ꝛc.

Zum Beschluß werde ich noch einige Bemerkungen über das phosphorsaure Ammoniak beifügen.

Bekanntlich bereitet man es, indem man der übersauerten phosphorsauren Kalkerde, Ammoniak im Ueberschuß zusetzt, die Flüssigkeit filtrirt, gehörig abdampft und dann erkalten läßt. Sehr oft, oder fast beständig, will sie nicht anschießen, wofern die Abdampfung nicht sehr langsam geschehen ist. Bei der Untersuchung findet

man einen Säureüberschuß, der eben die Krystallisation verhindert. Sie war zwar anfangs alkalisch, aber die Wärme verjagt nicht allein das überschüssige Ammoniak, sondern auch zum Theil das mit der Phosphorsäure verbundene. Das phosphorsaure Ammoniak scheint durch eine doppelte Verwandschaft zersetzt zu werden, nämlich durch die des Ammoniaks zum Wärmestoff, und der Phosphorsäure zum phosphorsauren Ammoniak; denn sehr wahrscheinlich giebt es ein übersäuertes phosphorsaures Ammoniak. Man muß daher bei Bereitung des phosphorsauren Ammoniaks die Flüssigkeit, nachdem sie gehörig bis zum Krystallisationspunkt abgedampft ist, untersuchen, und wenn sie sauer ist, noch Ammoniak zusetzen.

4.

Ueber das natürliche und künstliche Schwefeleisen. Vom Professor Proust [1])

In einer frühern Abhandlung [2]) bemerkte ich, daß die Säuren das künstliche Schwefeleisen aus dem Grunde leichter, als das natürliche auflösen, weil letzteres einen Ueber-

1) Aus dem Journal de Physique. An X. Pluviose.

2) Vergl. dies. Journ. B. 9. S. 378 – 392.

berschuß an Schwefel enthält, den die Kunst bis jetzt dem Eisen noch nicht hätte beibringen können. Ein glücklicher Zufall hat mich indessen in den Stand gesetzt, den Kies nachzuahmen.

Zum Behuf meines Laboratoriums erhitzte ich, ohne besondere Rücksicht auf die Menge, eine Mischung aus ohngefähr zehn Unzen Schwefel und Eisenfeile; weil ich nun aus der Farbe schloß, daß es zu wenig Schwefel sey, so setzte ich noch eine Portion zu. Ich ließ alsdann den Tiegel beinahe roth glühen, ohne die Masse in Fluß kommen zu lassen, weil die Pulverform zum Gebrauch bequemer ist. Mit Verwunderung fand ich aber, daß ich mit gehörig verdünnter Säure, worin ich sie auflösen wollte, kein geschwefeltes Wasserstoffgas erhielt. Auch mit stärkerer Säure erfolgte kein Gas. Dies unerwartete Resultat zeigte die Möglichkeit, den Kies durch Kunst nachzubilden.

Da dieser, wie wir gesehen haben, blos durch Verlust seines zur Sättigung überflüssigen Schwefels, auflöslich wird; so schien es mir zweckmäßig, ihn erst durch einen ähnlichen Schwefelüberschuß, in seinen vorigen Zustand zurückzubringen; und dies gelang wirklich.

Mit 400 Gran Schwefelkies von Soria, dem durch die Destillation sein Ueberschuß entzogen worden, mischte ich eine unbestimmte Menge Schwefel und erhitzte das Gemisch in einer Retorte neben einer andern, die ebenfalls 400 Gran rohen Kies enthielt. Die letztere Vorrichtung sollte als Thermometer dienen, damit ich die erste Retorte, oder vielmehr die zweite zu verbindende

Portion Schwefel, nicht so stark erhitzte, um den ersten Sättigungspunkt des Eisens wiederherzustellen.

Bei einem bestimmten Wärmegrade ging der überschüssige Schwefel über; beide Retorten blieben alsdann noch eine Stunde lang in gleicher Temperatur, ohne eine Spur von Schwefel-Dampf zu zeigen.

Der wieder erzeugte Kies war pulverigt, zum Beweise, daß er keinen überschüssigen Schwefel mehr enthielt, denn sonst wäre er teigig gewesen und hätte die Gestalt der Retorte angenommen.

Seine Farbe war grünlichgelb, wie die vom gepülverten rohen Kies, da er vorher dunkel und schwärzlich, wie Schwefeleisen aussah, welches Wasserstoffgas giebt. Er wog 504 Gran; der destillirte Kies hatte also 26 pro Cent Schwefel aufgenommen.

In meiner er en Abhandlung war das mittlere Produkt zweier Destillationen, wo bei jeder 400 Gran Kies angewendet würden, 318 Rückstand, und 78 Schwefel, wozu noch drei oder vier addirt werden müssen, die mit dem Gase entwichen; dies giebt also auf Hundert 79½ Rückstand, und 20½ Schwefel. Dieser Angabe gemäß, hätttten also 400 Gran Rückstand, oder destillirter Kies, nur 98 und einen Bruch Schwefel aufnehmen müssen, aber das Resultat unsers Versuchs giebt 104. Da indessen dieser Unterschied nur 1½ pro Cent beträgt, so kann man ihn theils der Unvollkommenheit des Versuchs, theils auch der Beschaffenheit des Kieses zuschreiben, der keine homogene Mischung ist; denn er enthält außer Thon und Sand, oft auch noch etwas Eisenoxyd, welches etwas

mehr Schwefel gebunden haben kann, als er durch die Destillation verloren hatte.

Der wiedererzeugte Kies löste sich in Schwefelsäure von 10 Grad nach dem Baumeschen Aräometer leicht auf, gab aber nur einige Unzen geschwefeltes Wasserstoffgas. Beim Erhitzen der Mischung, erfolgte noch etwas Gas, aber dann blieb der Kies unverändert. Die Säure ließ sich, durch anhaltendes Kochen, nicht sättigen.

Mit der Salzsäure entstand ebenfalls etwas Gas, allein ihre Wirkung hörte bald auf, und sie ließ sich eben so wenig sättigen. Sie zeigte am Aräometer 12 Grad, und das Pulver behielt seine Farbe. Natürlicher Kies giebt, eben so behandelt, nicht das mindeste Gas; man muß aber bedenken, daß die Kunst ihren Mischungen keinen so dichten Aggregatzustand geben kann, welcher die Auflösung am meisten erschwert. Morveau und Fourcroy haben dies durch die Schwerauflöslichkeit des natürlichen Eisen- und Zinnoxyds bewiesen.

Da der Kies keine homogene Verbindung ist, so konnte ich bei diesen vorläufigen Versuchen, wo das Eisen Schwefel anziehen konnte, die wahren Verhältnisse des letztern nicht erwarten. Deshalb stellte ich folgenden Versuch an:

Um reine Eisenfeile zu haben, erhitzte ich sie sehr lange in einer Glasretorte. Aeußerst merkwürdig ist es, daß die mit dem Magnet gereinigte, und in wohl verstopften Flaschen aufbewahrte Eisenfeile, doch durch die Destillation etwas ammoniakalisches Wasser, ja selbst,

wenn mich der Geschmack der übergetriebenen Flüssigkeit nicht täuschte, etwas Salzsäure giebt.

100 Theile Eisenfeile, zum mäßigen Rothglühen erhitzt, und Schwefel darauf geworfen, werden weißglühend, welches schon die ältern Chemiker bemerkten, aber sättigen sich nicht. Ihre Gewichtszunahme beträgt nur 20 oder 30 Theile. Mischt man das klein gestoßene Produkt mit Schwefel und läßt es roth glühen, so erhält man fast beständig 159 Theile, die man aber, wegen der Unreinigkeiten im Eisen, auf 160 setzen kann.

Dies ist Eisen zum Minimum geschwefelt. Es läßt sich in einer Retorte, schon blos vermittelst einer Klaviersaite zum Schmelzen bringen, und bleibt unverändert. Es hat zwar eine metallische, dunkele, aber nicht die Goldfarbe des natürlichen Kieses. Kurz es ist diejenige Schwefelverbindung, welche geschwefeltes Wasserstoffgas giebt.

Um zu sehen, wie viel überschüssigen Schwefel diese Verbindung in einer niedrigern Temperatur absorbiren könne, behandelte ich 200 Gran Eisenfeile unter der oben angezeigten Vorsicht, und erhielt 318 Gran Schwefeleisen. Dies vermischte ich nochmals mit frischem Schwefel, und erhitzte es neben einer andern Retorte mit rohem Kiese. Der überflüssige Schwefel ging über, und die Retorten blieben noch eine Stunde lang in gleicher Hitze. Ich erhielt einen künstlichen Kies, am Gewicht 378 Gran. Er war pulvericht, zum Beweise, daß er nicht mehr Schwefel enthielt, als er vermöge seiner Verwandschaft aufnehmen konnte.

Seine Farbe war nicht mehr schwärzlich, sondern grünlich gelb. Gegen die Säuren verhielt er sich eben so, wie der wieder erzeugte Kies; kurz, er unterschied sich vom natürlichen Kiese blos durch die Dichtigkeit, die bei letzterm größer ist, weil er durch eine feuchte Krystallisation entsteht.

Resultate.

Das Eisen kann in einer beträchtlichen Hitze 60 Prozent Schwefel binden. In diesem Zustande ist es zum Minimum geschwefelt.

In einer niedern Temperatur kann es noch die Hälfte dieses Gewichts aufnehmen; das Resultat ist Eisen zum Maximum, oder mit 90 Theilen geschwefelt. In einer Hitze, wobei das erstere entstand, geht es wieder in diesen Zustand zurück, das heißt, es wird zum Minimum geschwefelt, indem es den Schwefel fahren läßt, den es über 60 Prozent aufnehmen konnte. Dies zum Maximum geschwefelte Eisen besitzt, außer der Dichtigkeit, alle Eigenschaften des natürlichen Kieses.

Soll das aufs höchste geschwefelte Eisen Wasserstoffgas geben, so darf man es nur mit der Hälfte seines Gewichts Eisenfeile, erhitzen.

Durch gleiche Behandlung, wird der Kies zu gleichem Zweck tauglich, oder man nimmt ihm durch die Destillation den Antheil Schwefel, welcher den Unterschied zwischen der Schwefelung zum Minimum und Maximum ausmacht.

Im Mineralreiche hat man bis jetzt noch kein Eisen, zum Minimum geschwefelt, entdeckt. In dem gelben Kupferkiese, ist das Eisen stets zum Maximum mit Schwefel gesättigt. Darum widerstehen diese Erze auch allen Säuren, die den überschüssigen Schwefel zu oxydiren, unfähig sind.

In meiner vorigen Abhandlung zeigte ich, daß das natürliche Schwefelkupfer gewöhnlich 14 bis 15 Prozent überschüssigen Schwefel enthält; sehr wahrscheinlich befolgt es also in Rücksicht der Sättigung, mit dem Eisen dasselbe Gesetz, welches untersucht zu werden verdient. Dies gilt aber nur von reinen Schwefelverbindungen, denn in den zusammengesetzteren, habe ich keinen Schwefelüberschuß gefunden.

Die gelben Kupfererze, oder die natürliche Verbindung des zum Maximum geschwefelten Kupfers und Eisens, geben bei der Destillation weniger Schwefel, als die einfachen Kiese, weil das Schwefelkupfer dieser Mischung, keinen Ueberschuß enthält. Die schönen Kupferkiese von Avalar in Biscaja, geben durch die Destillation, nur $\frac{1}{12}$ Schwefel.

Schmelzt man diese Kiese mit Kali, so verbindet sich der überschüssige Schwefel damit, und das Schwefeleisen, wird zum Minimum zurückgebracht. Man kann es alsdenn durch verdünnte Schwefelsäure zerlegen, die das Schwefeleisen, mit Zurücklassung des Schwefelkupfers auflöst. Letzteres zeichnet sich in diesem Falle durch seine dunkelblaue Farbe aus. Auf diese Art findet man das Verhältniß beider Schwefelmetalle. Weiß

man nun die Menge des in einem Kupferkiese enthaltenen Kupfers, so kennt man auch die Menge des Schwefelmetalls, weil das Kupfer, weder in der Natur, noch durch Kunst, mehr Schwefel als 28 Prozent annimmt.

Will man die Schwefelverbindung eines Kupferkieses wissen, so darf man nur die salpetersaure Auflösung desselben durch geschwefeltes Wasserstoffgas fällen, und den Niederschlag in einer Retorte erhitzen. Das Produkt giebt beständig den wahren Gehalt der Schwefelverbindung des Fossils an.

Natürlicher Schwefelbraunstein.

So viel ich weiß, ist dieses Schwefelmetall noch von keinem Mineralogen beschrieben worden. Ich entdeckte es vor kurzem in einigen Arten des Nagyager Golderzes.

Die Gangart des Fossils, worin es enthalten ist, besteht, wie die des Schwefeltellurs, aus kohlenstoffsaurem Braunstein und Quarz. Krystalle dieses Metalls sind nicht darin, aber durch das Vergrößerungsglas entdeckt man viele Kiespunkte. Mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, giebt dies Fossil viel kohlenstoffsaures und geschwefeltes Wasserstoffgas, welche durch die Zersetzung des kohlenstoffsauren und geschwefelten Braunsteins entstehen.

Das Daseyn dieser neuen Schwefelverbindung, ist sehr leicht zu beweisen, denn 1) läßt sich keine der jetzt bekannten Arten so leicht, und unter so reichlicher Gasentwickelung, zersetzen; 2) löst sich der künstliche Schwe-

ſelbraunſtein eben ſo ſchnell in dieſer Säure auf; und 3) findet man in der Auflöſung nur Braunſtein und etwas weniges Eiſenoxyd. Das Foſſil enthält kein anderes Metall, kein Gold, Tellur oder Blei.

In dem eigentlichen Tellurerze fand ich das geſchwefelte Blei und Tellur mit einander verbunden, das Gold aber gediegen, und nicht vererzt.

Weiter kann ich von dieſem Schwefelmetall nichts ſagen, weil ich noch nicht hinlänglich entſcheiden kann, ob der Braunſtein darin als Oxyd oder Metall vorhanden iſt. Iſt es ein geſchwefeltes Oxyd, ſo muß es wohl vermöge ſeines dichten Aggregatzuſtandes der Einwirkung des atmoſphäriſchen Sauerſtoffs entgehen; denn der künſtliche Schwefelbraunſtein verwandelt ſich ſehr ſchnell wieder in ſchwarzes Oxyd, mit ſchwefelſaurem Braunſtein vermiſcht.

5.

Versuche und Beobachtungen über die Farbe, welche das mit Citronensaft beschriebene Papier in der Hitze annimmt. Vom D. Carradori in Parto. [1])

Unstreitig gehört der Citronensaft zu den sympathetischen Tinten. Ein damit beschriebenes Papier, zeigt nach der Erhitzung, die Schrift mit kaffee- oder kastanienbrauner Farbe.

Einer meiner Freunde, der sich dieser sympathetischen Tinte bedienen muste, bat mich, ihm eine Erklärung darüber zu geben. Ich stellte demnach folgende Versuche an:

Zuerst versuchte ich, ob diese Eigenschaft dem Citronensafte allein, oder ob sie auch mehreren Pflanzensäften zukomme. Unreifer Traubensaft, der saure Saft von Birnen, Aepfeln, Mispeln und Speierlingen brachte dieselbe Wirkung hervor, nur schien die Schrift von letztern deutlicher, als mit Citronensafte zu seyn.

1) Aus den Annales de Chimie No. 117. S. 279, 294.

Dieselbe Erscheinung zeigten auch noch andere saure und herbe Pflanzensäfte, z. B. der Saft des Sauerklees (oxalis acetosella), der Gänsedistel (sonchus), Wolfsmilch (euphorbia caracias); nur war die Farbe etwas dunkler.

Die Mineralsäuren versuchte ich ohne Erfolg. Galläpfel- oder Eichenrinde-Aufguß brachten auf dem Papier, nach dem Erhitzen, nur eine sehr schwache Kaffeefarbe zum Vorschein. Eine starke Auflösung des Weinsteinrahms, veränderte kaum die Farbe des Papiers, aber der weiße Weinessig, that es im hohen Grade.

Der Citronensaft ist also nicht der einzige zur sympathetischen Tinte taugliche Saft; auch bringt die im Citronensafte reichlich enthaltene Citronensäure, diese Wirkung nicht, wie ich glaubte, durch eine besondere Beschaffenheit hervor: denn alle Säfte, oder wäßrige Extrakte der Pflanzen, die durch Erhitzung, eine Farbe auf dem Papier hervorbringen, enthalten eine andere vorwaltende Säure. So ist es z. B. im unreifen Traubensafte, die Weinsteinsäure; im Safte der Speierlinge und Mispeln, die Gallussäure; im Galläpfel- und Eichenrinde-Aufguß, der Gerbestoff und die Gallussäure; in Birnen und Aepfeln, die Aepfelsäure; im Sauerklee, die Kleesäure; im weißen Weinessige, die Essigsäure. Aber alle diese Säuren können unmöglich einerlei Wirkung hervorbringen, weil eine bleibende Eigenschaft nur einerlei Grundstoffe zukommen kann. In der That zeigt auch, wie man nachher sehen wird, keine dieser Säuren, von allen fremden Beimischungen befreiet, eine solche Wirkung

kung. Es muß daher in allen Säften oder Aufgüssen, ein gemeinschaftlicher Grundstoff vorhanden seyn, dem diese Eigenschaft zukommt.

Fast alle Gewächse enthalten mehr oder weniger Schleim, oder Schleimzucker. Die angezeigten Erfahrungen ließen vermuthen, daß jene Erscheinung eher von diesem, als von einem andern Stoffe herzuleiten sey.

War dies richtig, so mußte der Zucker diese Veränderung noch in einem weit höhern Grade hervorbringen. Ich löste demnach Zucker in Wasser auf, und beschrieb mit der Auflösung ein sehr reines Blatt Papier; nach dem Troknen hielt ich es an das Feuer: die Schrift erschien mit dem schönsten Kaffee = oder Kastanienbraun, schöner, als mit allen übrigen Pflanzensäften. Die Ursach der sympathetischen Tinte ist also nicht sowohl die Säure oder ein anderer Grundstoff des Citronensafts, sondern vielmehr der darin enthaltene Zucker, oder Schleimzucker. Dies gilt auch von allen übrigen vegetabilischen Säften, die eine solche Tinte geben.

In der Folge bemerkte ich wirklich, daß die zuckerreichsten Früchte die beste Tinte geben. Der reife und beinahe trokne Traubensaft, welcher bekanntlich fast gänzlich aus Zucker besteht, ist dazu ganz vorzüglich brauchbar; darum gab auch, wie ich bereits erwähnt habe, der Saft von Birnen, Aepfeln, und vorzüglich von Speierlingen, eine sehr dunkle Schrift, und mit den Citronen gelingt es am besten, wenn sie recht reif sind: dagegen wirken solche Säfte, die nur wenig Zuckerstoff enthalten, nur sehr schwach, welches entweder von einer

besondern Beschaffenheit der Pflanzen, oder von der mindern Reife der Früchte herrührt.

Die Gallussäure findet sich sowohl in dem Galläpfel- und Eichenrinden-Aufgusse, als auch im Safte der unreifen Speierlinge und Mispeln; weil aber in diesen Früchten weit mehr Schleimzucker enthalten ist, der zur Zeit der Reife vollkommener Zucker wird, so unterscheiden sie sich sehr durch die, dem Papier mitgetheilte Farbe. Der Eichenrinden-Aufguß ꝛc. giebt eine viel blassere Farbe, als jeder andere Pflanzensaft; dagegen der Saft der Speierlinge und Mispeln ein sehr dunkles Kastanienbraun darstellt.

Den überzeugendsten Beweis hiervon giebt folgendes: Ich reinigte die Citronensäure, nach Brugnatelli's Methode [2]) von allem Schleimzucker, und nun hatte sie die Eigenschaft einer sympathetischen Tinte, fast gänzlich verloren. Dies nahm zu, je mehr sie vom Schleim befreiet wurde. Also blos diese, in allen Pflanzen enthaltene Substanz, ertheilte ihr diese Eigenschaft, die sie als Säure nicht hat.

Darum färbte sich auch das mit Weinsteinauflösung benetzte Papier, am Feuer fast gar nicht, mit weißem Weinessig hingegen sehr deutlich: denn der Weinessig enthält bekanntlich Schleimzucker, der Weinsteinrahm aber gar nicht. Kurz, jedes vegetabilische und thierische Produkt, welches etwas Zuckerstoff enthält, kann eine sympathetische Tinte liefern.

2) Annales de Chimie et d'Histoire naturelle, Vol. 2.

Die Farbe hängt aber nicht etwa von einer Veränderung im Papier ab, welche der Zuckerstoff vermittelst des Feuers bewirkt, sondern sie ist eine dem Zuckerstoffe wesentlich zukommende Eigenschaft, und erzeugt sich auf jedem Körper. Zu dem Ende überstrich ich ein Stückchen geschliffenes Glas mit Citronensaft, ließ es trocken werden und hielt es an das Feuer; es zeigten sich überall, wo der Citronensaft hingekommen war, kastanienbraune Flecken. Dieser Farbenwechsel ist also eine, durch den gehörigen Wärmegrad bewirkte Veränderung des Safts selbst.

Das Licht hat daran keinen Theil, wie folgender Versuch zeigt: Ich legte ein mit Citronensaft benetztes Papier, im Monat September, des Mittags in die Sonne; es blieb einige Zeit liegen, ohne die Farbe zu ändern. Es wird also zu dieser Veränderung nothwendig ein bestimmter Hitzgrad erfordert, und das Licht hat nicht den geringsten Einfluß darauf.

Es ist eigentlich eine leichte Verbrennung, bei einem niedrigern Wärmegrade, als wobei die übrigen brennbaren Körper verbrennen. Mehrere dieser Körper werden, wie ich an einem andern Orte bemerkt habe, [3]) beim langsamen Verbrennen erst gelb, dann kaffeebraun, und endlich schwarz; dies rührt vom Verlust des Hydrogens, oder richtiger, Högogens ab, [4]) welches durch die Hitze

3) Annal. de Chimie et d'Historie naturelle, tom. 16.

4) Table de nomenclature de Chimie de L. Brugnatelli Blogogeno.

verflüchtiget wird und den Kohlenstoff zurück läßt. Dasselbe findet auch hier statt: der Zuckerstoff verbrennt in gehöriger Wärme eher, als das Papier.

Diese leichte Verbrennlichkeit des Zuckerstoffs hängt, meiner Meinung nach, von seiner Kapacität für den Wärmestoff ab. Man findet auch wirklich, daß eine gesättigte Zuckerauflösung am Feuer viel heißer wird, als jeder andere Körper. Diese Substanz hat also die Eigenschaft, den freien Wärmestoff anzuhäufen und zurückzuhalten, in einem weit höhern Grade, als alle übrigen. Darum ist sie so leicht verbrennlich, und muß es noch mehr seyn, wenn durch eine besondere Mischung, ihre Grundstoffe nicht sehr innig mit einander verbunden sind.

Viele schreiben dies alles blos dem Sauerstoffe zu, der wirklich die Farbe einiger Körper, durch seinen Beitritt, ändert; allein hier hat er zuverläßig keinen Einfluß. Die Operation geht, bei abgehaltener Luft, eben so gut vor sich. Ich erhitzte ein, mit dem reinsten Oele angefülltes Gefäß sehr stark, und tauchte dann ein weißes, mit Citronensaft beschriebenes Blatt Papier hinein. Augenblicklich stiegen von der Schrift viele Bläschen auf, die im Oele ein kurzes Aufbrausen bewirkten, und gleich darauf zeigte sich die Schrift mit ihrer Kastanienfarbe.

Dieser Versuch beweist hinlänglich, daß die Erscheinung von der Verdampfung oder dem Verlust eines flüchtigen, und nicht vom Beitritt eines andern Stoffs, wie z. B. des Sauerstoffs abhängt, der sich in diesem Falle nicht damit verbinden konnte. Der Zuckerstoff ändert also seine Farbe eben so, wie ich es von andern Kör-

pern bewiesen habe, [5]) durch eine leichte Verbrennung, wodurch ihm der Wasserstoff entzogen, und sein Kohlenstoff frei wird.

Die fixen und flüchtigen Oele, die Erzharze, die Harze in Weingeist aufgelöst, oder für sich geschmolzen, der Alkohol und reine Weingeist, die Aetherarten, färben das erhitzte Papier nicht; die zuckerartigen Substanzen sind die einzigen, die es thun. Nächst diesen folgen die Gummi- und Schleimarten. Eine Auflösung des arabischen Gummi, brachte zwar auf dem getrockneten und erhitzten Papier eine gefärbte Schrift zum Vorschein, aber sie war weit blasser, als mit Zucker, oder jedem andern zuckerartigen Pflanzenstoffe. Man kann also das Gummi als unvollkommenen Zucker, oder als einen Bestandtheil der Pflanzen ansehen, der alle Anlage hat, Zucker zu werden.

Darum giebt auch der Saft der Gänsedistel und Wolfsmilch eine sympathetische Tinte. Bekanntlich bestehen die milchichten Säfte aus einem scharfen, im Schleim aufgelösten Oele, und werden deshalb zu den Gummiharzen gezählt. [6]) Dieselbe Eigenschaft besitzen alle übrigen Gummiharze, und unreinen Harze, oder solche, die etwas Schleim oder Extraktivstoff enthalten.

Man muß sie aber nicht mit der Eigenschaft an und für sich zu färben verwechseln welche, wie ich an

5) Annal. de Chimie, tom. 16.

6) Journ. de Phys. et de Med. de Pavie.

einem andern Orte gezeigt habe, [7]) ebenfalls die milchichten Säfte, Gummiharze und harzigen Extrakte erhalten, wenn man sie, nach dem Ausziehen aus den Gewächsen, der Luft blos stellt. Dies geschieht aber durch keine Zersetzung, sondern blos durch den Beitritt von etwas Sauerstoff. Hier bringt also der reine Sauerstoff, dort der Kohlenstoff die Farbe hervor. Jede Farbenveränderung der Körper erfolgt überhaupt, entweder durch Veränderung ihrer Dichtigkeit, oder ihrer Refraktionskraft. Beide Grundstoffe wirken verschieden: der Sauerstoff bewirkt den Farbenwechsel durch die vermehrte Dichtigkeit der Körper, [8]) und der Kohlenstoff, der eine besondere Verwandschaft zum Lichtstoff hat, durch die veränderte Refraktionskraft. [9])

Mehrere Versuche mit verschiedenen, theils durch Maceration, theils durch Kochen, im Wasser aufgelösten Substanzen, überzeugten mich, daß man überall, wo sich Gummi, Schleim, oder Zuckerstoff findet, eine bessere oder schlechtere sympathetische Tinte erhält. Dies giebt ein leichtes Mittel an die Hand, die Mischung mancher Körper, in Rücksicht ihrer nächsten Bestandtheile, gleich beim ersten Anblick zu beurtheilen. Künftig wird man also aus der kastanienbraunen Farbe, die eine Substanz dem erhitzten Papiere mittheilt, schließen können, daß sie Gummi oder Zucker enthält. Ich prüfte auf diese Art

7) Ann. de Chim. tom. 16.
8) Die angeführte Abhandl.
9) Ann. de Chim. tom. 7.

einige Weinsorten und fand, daß die zuckerreichsten das Papier am meisten färbten.

Vielleicht kömmt man durch wiederholte Versuche dahin, in den mancherlei Körpern und Produkten auffallende Eigenschaften wahrzunehmen, die als karakteristische Kennzeichen dienen können, sie mit einem Blick, ohne chemische Prozesse, zu unterscheiden. So breiten sich z. B. alle fixen und flüchtigen Oele, die Harze und alle Körper, worin sie enthalten sind, flüssig oder gepülvert, auf der Oberfläche des Wassers aus, eine Eigenschaft, die sonst keinem andern Körper zukömmt.

Durch diese äußerst einfachen Mittel wird man vielleicht manche Bestandtheile der Körper entdecken, die keine chemische Analyse angiebt, weil sie oft die Körper zerstört oder verändert, wie dies der Fall mit dem öligten und harzigten Theile der Mehlarten ist. Alles Mehl der Korn- und Hülsenfrüchte, der Knoll- und übrigen mehlartigen Gewächse, breiten sich sehr stark auf dem Wasser aus, zum sichersten Beweise, daß es eine öligte oder harzige Substanz enthält, die auch der Doktor Cullen darin erkannte, die Chemiker aber nicht finden konnten.

So hat uns die Natur überall die Grenzlinien vorgezeichnet, um die Uebergänge von einem Produkt zum andern, und das Verketten der einzelnen Ringe bemerkbar zu machen. Um sie also kennen zu lernen, müssen wir sie in ihrem ganzen Umfange, im Kleinen und im Großen studiren. In minimis rebus saepe res magnae deprehenduntur.

6.

Beobachtungen und Versuche über das quantitative Verhältniß des Schwefels in der Schwefelsäure, und der letztern in den schwefelsauren Verbindungen überhaupt. Von Richard Chenevix [1])

Bei Zerlegung des arsenikſauren Eiſens und Kupfers, unterſuchte ich zugleich mehrere Kiesarten, als die Gangart dieſer Erze: das Verhältniß des Schwefels, welches ich durch wiederholte Verſuche erhielt, fiel immer ungleich aus. Ich merkte bald, daß dies von der theilweiſen Säuerung des Radikals durch die, zur Auflöſung des Erzes angewandte Salpeterſäure, herrühre.

Ich ſuchte daher, nachdem ich auf die gewöhnliche Weiſe, die Menge des unaufgelöſten Schwefels beſtimmt hatte, den Reſt deſſelben in dem Ausſüßwaſſer. Zu dem Ende goß ich in dieſe Flüſſigkeit, nach gehöriger Abſcheidung aller übrigen Beſtandtheile, ſalpeterſauren Baryt; es fiel reiner, ſchwefelſaurer Baryt. Um nun zu

1) Aus Tilloch's Philos. Magazine Vol. XI. No. 42. (Novemb. 1081.) S. 112, 118.

wissen, wie viel Schwefel in einer gegebenen Menge schwefelsauren Baryts enthalten sey, zog ich das von Lavoisier für den Schwefel in der Schwefelsäure angegebene Verhältniß, und in Rücksicht der darin enthaltenen Schwefelsäure, das von Fourcroy, in seinen synoptischen Tabellen angezeigte, zu Rathe. Nach erstern enthalten 100 Theile Schwefelsäure, 71 Schwefel und 29 Sauerstoff; der schwefelsaure Baryt aber nach letzterm, 33 Hundertheile Säure. Wenn aber 100 Theile, 71 Schwefel enthalten, so müssen in 33 seyn: 23,43. Folglich konnte ich für jede 100 Theile schwefelsauren Baryts, 23,43 Schwefel annehmen. Die Resultate meiner Analysen, gaben mir aber die Menge des schwefelsauren Baryts so groß an, daß ich die Genauigkeit einer dieser beiden Angaben, bezweifelte. —

Die wahre Menge der, durchs Verbrennen einer säuerungsfähigen Grundlage erzeugten Säure, kann nur durch eine der folgenden Methoden bestimmt werden: entweder, durch direkte Verbindung mit einem Salze, dessen Verhältnisse bereits bekannt sind; oder wenn man die bei der Verbrennung entstehende Säure, ganz wasserfrei erhält. Gegen die erste Methode lassen sich alle Einwürfe machen, die man gegen die Analyse der Salze überhaupt macht. Die andere ist aber noch unvollkommener. Es ist noch keinesweges erwiesen, ob wir bis jetzt irgend eine Säure im vollkommen trocknen Zustande erhalten haben, ausgenommen die Phosphor- und Arsenikſäure; denn selbst die krystallisirten Pflanzensäuren enthalten noch eine Portion Wasser. Ich will damit

nicht behaupten, daß wir sie noch nie in dem Zustande erhalten hätten, sondern nur, daß es unerweißlich sey. Es hieße der Natur zu enge Grenzen setzen, wenn man behaupten wollte, es könne kein brennbarer Körper, mit Sauerstoff gesättigt, für sich in den flüssigen Zustand übergehen; sondern es werde dazu nothwendig das eigene Oxyd, Hydrogen genannt, erfordert. Zuverläßig enthält die Schwefelsäure so gut, als das Wasser, eine gehörige Menge specifischer Wärme, um bei der Temperatur unsers Erdballs, und unter dem Druck unserer Atmosphäre flüssig bleiben zu können. Weil aber das Wasser so wohl, als die Schwefelsäure leicht verflüchtiget werden können, und beide eine große Verwandschaft zu einander haben, so ist es, wo nicht unmöglich, doch sehr schwer, sie zu feinen Versuchen durch die Destillation genau von einander zu trennen. Dies war also ein zweiter Grund, warum das angegebene Verhältniß des Schwefels von 23,43 in 100 Theilen schwefelsauren Baryts, falsch seyn konnte.

Bevor ich indessen in so wichtige Autoritäten, als die genannten, Zweifel setzen konnte, stellte ich erst folgende Versuche an:

Ich brachte 100 Theile gereinigten Schwefel in eine gläserne Tubulatretorte, und goß starke Salpetersäure darauf. Es wurde eine Vorlage mit enger Röhre angefügt, die in den Woulfischen Apparat reichte, und nach gehöriger Verklebung, destillirt. Die übergehende Flüssigkeit wurde mehreremal auf den Schwefel zurückgegossen, bis er gänzlich aufgelöst war. Das übergegan-

gene Wasser so wohl, als jenes, welches zum Durchströmen des, während der Operation erzeugten Salpetergases gedient hatte, enthielt keine Spur von schwefeligter Säure. Schwefel hatte sich nicht verflüchtiget, er war also gänzlich in Schwefelsäure verwandelt worden. Sämmtliche, im Apparat zerstreuete Flüssigkeit wurde zusammengegossen, mit salpetersaurem Baryt vermischt, und weil die Salpetersäure doch eine geringe Menge schwefelsauren Baryt auflöset, besonders, wenn letzterer in überschüssiger Säure entstanden ist, gelinde abgedampft. Im ersten Versuche erhielt ich aus 100 Theilen Schwefel 694; in einem zweiten aus 50 Theilen 348; und, in einem dritten, aus derselben Menge 347. Die Berechnung gab aber das Verhältniß des im schwefelsauren Baryt enthaltenen Schwefels, nur zu 14,6 oder 14,4 im Hundert an; eine unbedeutende Differenz. Man kann also, ohne großen Fehler, 14,5 als die Mittelzahl annehmen. Die Uebereinstimmung dieser oft wiederholten und abgeänderten Versuche, ließen bei mir keinen Zweifel mehr übrig, daß die Angabe von 23,43 falsch sey, nur kam es noch darauf an, die Quelle des Irthums aufzusuchen.

Zu dem Ende bereitete ich mir einen so reinen Kalk, als man ihn meiner Meinung nach, durch chemische Mittel nur irgend erhalten kann. Ich digerirte nämlich weißen Marmor in Salzsäure, so, daß die Erde vorwaltete. Die nähere Verwandschaft derselben zur Säure, ließ keine fremde Beimischung zu. Ammonium schlug aus dieser Auflösung nichts nieder. Ich fällte nun den

Kalk durch kohlenstofffaures Kali, und glühte ihn nach dem Aussüßen, in einem Platintiegel so lange aus, bis sich sein Gewicht nicht weiter verminderte. Zu seinen Versuchen kenne ich kein besseres Mittel.

Hundert Theile dieser Kalkerde wurden in demselben vorher abgewogenen Platintiegel in verdünnter Salzsäure aufgelöst, und dann durch Schwefelsäure niedergeschlagen. Die Flüssigkeit ward darauf erst bei gelinder Wärme verdampft, und dann so starkes Feuer gegeben, daß blos der schwefelsaure Kalk zurück blieb. Es fand sich eine Gewichtsvermehrung von 76. Giebt man nun zu, (und ich sehe keinen Grund, warum man es nicht zugeben wollte,) daß der gebrannte Kalk und der geglühte schwefelsaure Kalk ganz wasserfrei sind, so ist klar, daß diese 76 Theile Schwefelsäure seyn, und in diesem Zustande der absoluten wahren Säure am nächsten kommen müssen. Hundert Theile geglühter schwefelsaurer Kalkerde, enthalten also:

Kalkerde	=	57
Schwefelsäure	=	43
		100

Die oben erwähnten Versuche, (wodurch der Schwefel in Säure verwandelt, und diese mit Baryt verbunden wurde,) gaben den Schwefelgehalt des schwefelsauren Baryts an. Letztere, (wo der Kalk geradezu mit Schwefelsäure vereinigt ward,) bestimmten das Verhältniß der im kalcinirten schwefelsauren Kalk enthaltenen wirklichen Säure. Weiß man also, wie sich der schwefelsaure Baryt, in Rücksicht des Säuregehalts, zum

schwefelsauren Kalk verhält, so kann man den in der wirklichen Schwefelsäure enthaltenen Schwefel, ausmitteln. Zu dem Ende wollte ich 100 Theile schwefelsauren Kalks in Wasser auflösen. Weil aber dies Verfahren wegen der großen, zur Auflösung erforderlichen Menge Flüssigkeit, sehr unbequem war, so wählte ich folgendes: Ich goß auf 100 Gran geglühten schwefelsauren Kalk, Kleesäure. Der entstandene kleesaure Kalk löst sich in einem sehr geringen Säure-Ueberschuß auf. Etwas Salzsäure bewirkte eine vollständige Auflösung, und so bedurfte eine große Menge schwefelsauren Kalks, nur wenig Wasser zur Auflösung. In diese goß ich salzsauren Baryt und ließ sie einige Zeit damit in der Wärme stehen. Hierdurch blieb der etwa entstandene kleesaure Baryt in der überschüssigen Säure aufgelöst und der schwefelsaure Baryt schlug sich gänzlich nieder. a) Von der Genauigkeit dieses ganzen Verfahrens, hatte ich mich durch vorläufige Versuche überzeugt. Nach dem Durchseihen, Auswaschen und Trocknen in der gelinden Wärme eines Sandbades, erhielt ich in einem Versuche 185, in einem andern 183, und endlich in einem dritten 180. Diesen geringen Unterschied wird gewiß jeder, der mit chemischen Analysen bekannt ist, bei solchen Versuchen

a) Berthollet, der einen kurzen Auszug dieser Abhandlung in die Anal. de Chim. Tom. 40. S. 166 - 170. hat einrücken lassen, macht hierbei die Bemerkung, er sähe nicht ein, warum der Verfasser dies indirekte Mittel gewählt habe, welches aller seiner Sorgfalt ungeachtet, doch das Resultat etwas unsicher mache, da er hingegen eben so wie beim Kalke, ein bestimmtes Gewicht vom Baryt, hätte geradezu fällen können. A. d. U.

übersehen. Man kann also 183 als das Mittelverhältniß annehmen und sagen, 183 schwefelsauren Baryts enthalten eben so viel Schwefelsäure, als 100 schwefelsauren Kalks, und 183 : 43 = 100 : 23,5. 23,5 ist daher der Säuregehalt in 100 Theilen schwefelsauren Baryts. Vorhin gaben aber 14,5 Schwefel, durch Salpetersäure gesäuert, so viel Schwefelsäure, als in 100 Theilen schwefelsaurem Baryts enthalten ist, nämlich 23,5. Folglich muß man nun sagen: 23,5 : 14,5 = 100 : 61,5; das vierte Glied giebt also das Verhältniß des Schwefels an, der mit 38,5 Sauerstoff verbunden, 100 wirkliche Schwefelsäure darstellt.

Weder in Rücksicht der in dem Salze enthaltenen Säure, noch der in der Säure enthaltenen brennbaren Grundlage, stimmen meine Angaben mit denen der beiden Chemiker, überein. Dies erregte natürlicherweise Zweifel bei mir und veranlaßte mich, meine Versuche zu wiederholen. Auch würde ich jetzt noch nicht hinlänglich überzeugt seyn, wenn ich nicht die anscheinende Verschiedenheit der Resultate aus andern Gründen, als aus Mangel an Genauigkeit erklären könnte. Damals, als man durch Versuche das Verhältniß der Schwefelsäure im schwefelsauren Baryt, auf 33 im Hundert festsetzte, wußte man noch nicht, daß man nie reinen Baryt erhielt, und daß eine beträchtliche Menge Kohlenstoffsäure, ungeachtet des heftigsten Feuers, im kohlenstoffsauren Baryt zurück blieb. Pelletier machte, wenn ich nicht irre, zuerst diese Beobachtung, aber Vauquelin fand das Verfahren, dieser Schwierigkeit auszuweichen. Er

zersetzt salpetersauren Baryt durch das Feuer, und eine mäßige Hitze ist schon hinreichend, Säure und Wasser gänzlich auszutreiben. Die erwähnten Chemiker machten aber ihre synthetischen Versuche, indem sie die Schwefelsäure direkte oder indirekte mit rein geglaubtem Baryt verbanden. Die beständige Uebereinstimmung ihrer Resultate, beweist die Genauigkeit ihrer Arbeiten hinlänglich; da sie aber alle mit einer unreinen Substanz operirten, so blieb sich der Irthum gleich.

Die Abweichungen [3]) im plus oder minus der Lavoisierschen Versuche, wodurch er die Menge der durchs

3) Berthollet bemerkt (a. a. O.) noch, Lavoisier habe das Verhältniß des Sauerstoffs in der Schwefelsäure, nach seinen (Berthollet's) Versuchen, (S. Recherches sur l'augmentation de poids qu'éprouvent le soufre, le phosphore et l'arsenic, lorsqu'ils sont changés en acide. Mém. de l'Acad. 1782.) bestimmt. Zugleich giebt er die Umstände an, die ihn bei seinen Versuchen täuschten und das wahre Verhältniß verfehlen ließen.

Er wandte zwei Methoden an; die erste war die, das salpetersaure Kali durch Schwefel zu zersetzen. Dies gab ihm in 100 Theilen Schwefelsäure, 69 Schwefel und 31 Sauerstoff. Aus der Vergleichung der in seiner Abhandlung angegebenen Gewichte, erhelle (sagt er) leicht, daß er die Menge des sublimirten Schwefels zu geringe angegeben habe; übrigens könne dieser Versuch nicht sehr genau seyn.

Die zweite Methode bestand darin, daß er, wie Thenard und Chenevix, den Schwefel durch die Salpetersäure säuerte und die Schwefelsäure durch ein Barytsalz niederschlug; die Bestandtheile des schwefelsauren Baryts berechnete er aber nach Bergman, wodurch er zu wenig Schwefelsäure erhielt. Wäre dies, setzt er hinzu, die einzige Quelle des Irthums, so dürfe man nur das von Thenard oder Chenevix angegebene Verhältniß substituiren; aber alsdenn

Verbrennen des Schwefels im Sauerstoffgase erhaltenen Schwefelsäure bestimmte, lassen sich aus dreierlei Ursachen erklären:

1) Ein Theil Schwefel konnte sich während des Verbrennens verflüchtigen.
2) Der Schwefel konnte nicht gänzlich in Schwefelsäure verwandelt werden, sondern ein Theil desselben als schwefeligte Säure zurück bleiben.
3) Bei der Rektifikation konnte etwas Säure mit dem Wasser zugleich übergehen; oder umgekehrt, etwas Wasser bei der Säure zurück bleiben.

Diese Betrachtungen werden meine Zweifel entschuldigen, wo das Ansehen eines so großen Mannes den vorgelegten Versuchen entgegen ist.

Das Verfahren, dessen ich mich bei Bestimmung des in einem Erze enthaltenen Schwefels bediente, ist das von Tassaert (Annales de Chimie, No. 82. Zerlegung des Kobalts von Tunaberg,) befolgte; allein er rechnete nach den von Lavoisier und Fourcroy angegebenen Verhältnissen. In einer andern Abhandlung von Thenard (Annales de Chimie No. 961.) giebt er

würde das des Sauerstoffs zu groß. Er setzt den Fehler seines Versuchs darin, daß er nur einen Theil Schwefel durch die Salpetersäure gesäuert, den unzersetzten abgeschieden und sein Gewicht von dem ganzen angewandten Gewicht abgezogen habe. Ohne Zweifel sey der unaufgelöste Theil schon oxydirt gewesen und habe eine Gewichtsvermehrung erhalten. Er habe daher zu viel abgezogen, wodurch also die Menge des, in Schwefelsäure umgewandelten Antheils, zu geringe geworden sey. A. d. U.

er das Verhältniß der, durch Behandlung des Schwefels mit Salpetersäure, erhaltenen Schwefelsäure folgendermaßen an:

Schwefel	55,56
Sauerstoff	44,44
	100,00

In dem Auszuge von Guyton, in derselben Nummer der Annal. de Chim. ist das Verfahren nicht beschrieben. Die Bestandtheile des geglüheten schwefelsauren Baryts, werden aber darin so angegeben:

Baryt	74,82
Schwefelsäure	25,18
	100,00

welches mit meinen Resultaten so genau als möglich zutrifft; denn der schwefelsaure Baryt enthält nicht mehr Krystallisationswasser, als drei im Hundert, und diese müssen von Hundert abgezogen werden.

Hat man einmal den Säuregehalt einer unauflöslichen schwefelsauren Verbindung genau bestimmt, so ist er alsdann leicht für die übrigen zu finden. Indessen kann die analitische Chemie aus der Kenntniß der auflöslichen Salze, überhaupt keinen so großen Vortheil ziehen, als aus erstern, die wegen ihrer Unauflöslichkeit, bei seinen Versuchen zur genauen Bestimmung des Mischungsverhältnisses der Körper, angewendet werden können.

Bei Vergleichung dieser Verfahrungsart mit der Kirwanschen Angabe (in seinen vortrefflichen Tabellen) des wirklichen Säuregehalts der Schwefelsäure von verschiedenem spezifischen Gewicht, dient die eine der an-

dern zur Bestätigung und vielleicht auch zum Beweise, daß die Schwefelsäure, auch ohne Wasser, beim Druck und der Temperatur unserer Atmosphäre, flüssig seyn könne.

7.

Bemerkungen über das Eisenoxyd. Vom Bürger Roard, Professor an der Centralschule des Departements Oise. [1])

Nachstehende Versuche stellte ich in der Absicht an, ein leichtes und wohlfeiles Mittel zu Vertilgung der Rostflecke auf leinenem und baumwollenem Zeuge zu entdecken, weil sie mit der Zeit doch immer das Gewebe zerstören. Bisher wandte man dazu nur allein das Kleesalz an; aber doch schreibt der Bürger Bertholler in seiner Bleichkunst, wo er von diesem Salze redet, der verdünnten Schwefelsäure analoge Wirkungen zu, denn er empfiehlt sie, statt der bisher in den Manufakturen gebräuchlichen sauren Milch.

Es ist zu verwundern, daß man noch immer das Kleesalz vorzieht, welches so theuer ist, daß es nicht angewendet werden kann; gleichwohl ist die Schwefelsäure in allen

1) Aus den Annal. de Chim. T. 40. S. 133 - 144.

Bleichereien, wo man sie eingeführt hat, vom erwünschten Erfolge gewesen.

Um mich zu überzeugen, ob die Laugen (wie man allgemein behauptet) keine Wirkung auf die Rostflecke äußerten, behandelte ich einige damit beschmutzte Zeuglappchen, in der Kälte, mit kaustischer und kohlenstoffsaurer Lauge, aber ohne Erfolg; vielmehr schien die schöne gelbe Farbe, welche das Eisenoxyd der Baumwolle mittheilt, noch etwas lebhafter zu werden.

Durch ein, mehrere Stunden fortgesetztes Kochen in gesättigter kohlenstoffsaurer und kaustischer Kali- und Natronlauge, ging das gelbe Oxyd der Läppchen, in den Zustand des schwarzen über. Längeres Kochen bewirkte weiter keine Veränderung. Ich setzte es einen halben Tag hindurch fort, und wiederholte den Versuch mehrere mal, aber die Desoxydation geschah doch nicht vollständig.

In Kapseln von weißem Blech geschah die Umwandlung in schwarzes Oxyd, am vollständigsten und deutlichsten.

Nach vielen Versuchen fand ich die verdünnte Schwefel- Salz- schwefeligte und Essigsäure, und überhaupt alle Säuren, so wohl für sich, als im säuerlich neutralisirten Zustande, das Kleesalz, den Weinstein, die Citronen- und Aepfelsäure am wirksamsten.

Um das richtige Verhältniß zu treffen, mischte ich einen Theil Schwefelsäure, die am Aräometer 66° zeigte, mit 50 bis 500 Theilen Brunnenwasser, und ließ letzteres in geometrischer Progression steigen.

Ein Theil Säure macht 50 Theile Wasser sehr

sauer; die Mischung zeigt am Aräometer 5° und braust mit kohlenstoffsauren Verbindungen stark auf.

Ein Theil Säure und 100 Theile Wasser, zeigen am Aräometer 2°; der Geschmack ist stärker als vom Citronensaft.

Ein Gemisch aus einem Theile Säure und 200 Wasser, schmeckt angenehm säuerlich und zeigt 1°.

Steigt man so mit dem Wasser bis auf 500 Theile; so wird die Säure so schwach, daß sie kaum eine Empfindung auf der Zunge erregt und nur sehr schwach und langsam auf die kohlenstoffsauren Alkalien und Erden wirkt. Das Aufbrausen ist so geringe, und das Gas entwickelt sich so langsam, daß man es eher für gemeine Luft, als für Kohlenstoffsäure halten sollte.

Alle diese Mischungen vertilgen, kalt angewendet, in längerer oder kürzerer Zeit die Rostflecke, ohne dem Zeuge zu schaden; selbst die alten und widerspenstigen verschwinden nach einer Einweichung von 24 bis 36 Stunden, in No. 1. 2. und 3.

Die Säure kochend, oder zu heiß anzuwenden, ist allezeit gefährlich, sey sie auch noch so sehr verdünnt. Ich ließ leinene und baumwollene, sehr rostige Läppchen, einige Zeit in No. 2. 4. 6. und 8. kochen: als die Flüssigkeit zur Hälfte verdampft war, fand ich die Läppchen mehr oder weniger verändert.

Andere verdarben, nachdem sie einen halben Tag in ähnlichen Mischungen, bei einer Wärme von 50 bis 60 Grad gelegen hatten, so gar in No. 8., wo die Säure mit 400 Theilen Wasser verdünnt war.

Alle Bleicher stellen diese Operation in der Wärme an; sie sollten aber lieber das kalte Bad wählen, denn der etwa entstandene Schaden rührt vielmehr von zu großer Hitze des Bades, als von einem Fehler im Verhältnisse her. Bei allen Arbeiten im Großen, kann man die Mischungen No. 2. 3. und 4. sicher anwenden, da man hingegen mit dem säuerlichen Bade, dem Zeuge oft schaden kann, indem man es leicht zu warm anwendet.

Ganz unumgänglich nothwendig ist es, die Zeuge nach dem Eintauchen in die verdünnte Schwefelsäure, recht oft mit vielem Wasser auszuwaschen.

Die Salzsäure, die schwefeligte, die Essig- und essigte Säure lösen ebenfalls koncentrirt und verdünnt, kalt oder warm, das Eisenoxyd sehr leicht auf, taugen aber aus dem Grunde nicht, weil sie im Handel nicht so häufig vorkommen, und also kostbarer seyn würden.

Um mich zu überzeugen, ob das Kleesalz, wie ich glaubte, die Tinten- und Rostflecke blos vermöge seiner überschüssigen Säure zerstöre, löste ich gleiche Theile desselben im Wasser auf. Die eine Portion ließ ich unverändert, die andere aber sättigte ich völlig mit Kali. Erstere zog die Rostflecke aus leinenen, baumwollenen, seidenen und wollenen Läppchen vollkommen aus; in letzterer blieben sie mehrere Wochen hindurch, unverändert.

Mehrere säuerliche Salze, die ich anwandte, bestätigten meine Vermuthung vollkommen.

Da zur Vertilgung der Tinte- und Rostflecke, stets

Kleesalz angewendet wird, so mußte ich noch vergleichende Versuche darüber anstellen.

Eine lange Reihe derselben hat mich überzeugt, daß ungeachtet das Kleesalz, wegen seiner größern Verwandschaft zum Eisenoxyd, viel schneller als die verdünnte Schwefelsäure wirkt, letztere ihm doch nichts nachgiebt, nur dauert es etwas länger. Durch Vermischung einer Eisenvitriol- und Kleesalz-Auflösung, erhält man einen schönen gelben Niederschlag, kleesaures Eisen. Dies Salz könnte vielleicht sehr vortheilhaft in der Malerei angewendet werden: es besteht nach Bergman aus 55 Säure und 45 Eisen.

Gleiche Theile Kleesalz und Schwefelsäure, mit gleich viel Wasser verdünnt, lösten vom rothen Eisenoxyd beinahe eben so viel in der Kälte, als in der Wärme auf, nämlich: eine Drachme Kleesalz in einem Decilitre Wasser aufgelöst, nahm von 12 Gran 7 auf, die Schwefelsäure aber nur 2. Die eisenhaltige Kleesalzauflösung gab nach dem Abdampfen schöne, schmaragdgrüne Krystalle. Dies Salz, dessen Verhältnisse ich wegen der geringen Menge nicht bestimmen konnte, enthält zwei Grundlagen, Kali und Eisen: ist in der Kälte schwerauflöslich und erfordert über 30 Theile Wasser, in der Wärme löst es sich aber leichter auf; die Auflösung schmeckt sehr süß, etwas zusammenziehend, und ist grünlich gelb. Ich erhielt es in ziemlich langen Nadeln, mit Kleesalzkrystallen vermischt; es schienen sechsseitige Pyramiden zu seyn.

Der Weinsteinrahm nimmt in der Kälte und Wärme, die Tinte und den Rost sehr leicht weg. Kochend zer-

stört er sie fast augenblicklich. Weinsteinsäure würde noch besser seyn, denn im Weinstein wie im Kleesalze, wird ein Theil der Säure vom Kali gebunden.

Diese, und alle übrigen Pflanzensäuren, haben eine große Verwandschaft zum Eisenoxyd. Sie entfärben die Tinte, indem sie das Eisenoxyd auflösen und die Galläpfel als einen gelblichen Bodensatz fallen lassen.

Aus diesen Versuchen erhellet also, daß der Weinstein und die verdünnte Schwefelsäure mit großem Vortheil, statt des Kleesalzes angewendet werden können. Letztere verhält sich in Ansehung des Preises zum Kleesalze, wie 1 : 77; um also gleiche Resultate zu erhalten, ist der Kostenaufwand bei letzterm 77 mal größer. Nicht geringer ist der Unterschied zwischen Weinsteinrahm und Kleesalz.

8.

Versuche über den Gerbestoff, nebst Bemerkungen über die Gerberei. Vom B. Merat Guillot, Apotheker zu Auxerre. [1])

Weil mir das von Proust angegebene Verfahren zur Gewinnung des Gerbestoffs zu langweilig war, so stellte

1) Aus den Annal. de Chim. No. 223. Vergl. dies. Journ. B. 7. S. 479. 487. und 489.

ich einige Versuche in der Absicht an, eine leichtere Bereitungsmethode zu finden. Folgendes ist das Resultat meiner Untersuchungen:

1) Ich übergoß fein gepülverte Eichenrinde mit Wasser, und ließ sie damit einige Stunden stehen. Die filtrirte Auflösung gab, mit Kalkwasser, einen reichlichen Niederschlag. Diesen sammelte ich auf einem Filtrum und behandelte ihn, nach dem Trocknen, mit Alkohol. Er löste sich nicht darin auf und der Alkohol blieb ungefärbt.

2) Um zu wissen, ob der Kalk eine nähere Verwandschaft zu den Säuren, als zum Tanin habe, behandelte ich 4 Drachmen des Niederschlags mit verdünnter Salpetersäure in gelinder Wärme; es entstand ein ziemlich starkes Aufbrausen, wobei sich kohlenstoffsaures Gas entwickelte. Nach vierstündiger Digestion, filtrirte ich die sehr dunkel gefärbte Flüssigkeit; auf dem Filtrum blieb ein schwarzer, pulverigter und glänzender Rückstand, der herbe und etwas bitter schmeckte; er wog etwas weniger, als zwei Grammen.

3) Die filtrirte Flüssigkeit gab mit Kleesalz einen reichlichen Niederschlag. Ich hielt daher den Rückstand für Tanin. Um mich davon zu überzeugen, behandelte ich einen Theil desselben mit Wasser, einen andern aber mit Alkohol. Nach 24 stündiger Digestion in einem Sandbade, war das Wasser stark gefärbt, der Alkohol aber noch mehr; alles Tanin aber (bis jetzt hielt ich es blos dafür,) hatte sich nicht aufgelöst; der Alkohol hatte etwas mehr als die Hälfte, das Wasser aber we-

ziger aufgenommen. Beide Flüssigkeiten behandelte ich, nach dem Durchseihen, mit Leimauflösung, und erhielt einen ähnlichen Niederschlag, als man bei Vermischung eines Eichenrindeaufgusses mit dieser Auflösung erhält, nur war er viel dunkler und nicht so elastisch. Salzsaures Zinn fällte aus den Flüssigkeiten einen Niederschlag, der gallertartig würde. Mit Kalkwasser entstand wieder Kalk-Tannat.

Diese Eigenschaften ließen mich nicht länger zweifeln, daß es reines Tanin sey: denn es gab mit dem, nach Proust's Verfahren erhaltenen, gleiche Resultate.

Will man noch mehr reines Tanin haben, als man nach Auflösung des damit verbundenen Kalks in Säuren erhält, so darf man nur den Aufguß mit Alkohol abdampfen.

Salzsäure gab ein gleiches Resultat, wie die Salpetersäure.

Die Schnelligkeit, womit der B. Seguin das Oberleder gerbt, indem er es blos mit Kalkwasser wäscht und abpält, und ohne es aufschwellen zu lassen, gahr macht, läßt mich vermuthen, daß sich hier das Tanin mit dem in der Haut befindlichen Kalke und der Gallerte verbinde. Sollte nicht, zufolge dieser Bemerkung, die Verbindung dadurch beschleuniget werden können, wenn man die Häute, nach dem Waschen und Abpälen mit Kalkwasser, in schon gebrauchter Lohbrühe aufschwellen ließe. Hier würde sich nämlich das wenige, in diesem Wasser noch aufgelöste Tanin, mit dem in der Haut befindlichen Kalke zu einem Kalk-Tannat verbinden. Das Aufschwellen würde

auf diese Art vielleicht nicht so geschwind als mit der Schwefelsäure bewirkt werden, aber doch aus dem Grunde vorzuziehen seyn, weil sich die Haut schon beim Aufschwellen mit Tanin anschwängern würde, da sich hingegen der im Leder befindliche Kalk mit der zum Aufschwellen angewendeten Schwefelsäure verbindet, wodurch meiner Meinung nach, das Leder spröde werden muß, welches vielleicht auf die andere Art vermieden würde. Auch ließe sich vielleicht das Garmachen noch dadurch beschleunigen, wenn man die Häute nach dem Aufschwellen in der Lohgrube, erst nach des B. Seguin's Methode in eine Lohbrühe, und dann abwechselnd in Kalkwasser und Lohbrühe tauchte, sie aber nur jedesmal eine kurze Zeit in dem Kalkwasser ließe, welches sonst leicht eine Veränderung darin bewirken könnte. Der Kalk, womit das Leder sich anschwängert, würde auf diese Weise das Niederschlagen des Gerbestoffs und seine Verbindung mit dem in dem Felle enthaltenen Kalke und der Gallerte, beschleunigen. Auch glaube ich, daß auf diese Weise das Leder schwerer werden würde, eine Eigenschaft, welche die Gerber so sehr wünschen: vielleicht auch mehr wasserdicht.

Dies sind freilich bloße Vermuthungen, wie sie mir die Theorie der Gerbekunst eingegeben hat. Es ist möglich, daß hier wie in vielen andern Fällen, die Erfahrung nicht mit der Theorie übereinstimmt. Ich empfehle die Prüfung dem Manufakturisten, und werde sie selbst bei Gelegenheit anstellen.

9.

Auszug einer Abhandlung des Hrn. Proust über den Gerbestoff und seine Arten. a)

Proust's Methode, den Gerbestoff durch salzsaures Zinn abzuscheiden, kann nicht sicher zur Bestimmung seines Verhältnisses in Pflanzensäften, angewendet werden. Er glaubt daher die Ursachen dieses Irrthums anzeigen zu müssen, damit Chemiker, die sich mit diesen Untersuchungen beschäftigen, sich nicht zu sehr darauf verlassen und eine bessere Methode aufsuchen möchten. Diesen Bemerkungen fügt er mehrere Arten des Gerbestoffs bei, die er als zu einem Geschlecht dieses Grundstoffs gehörig, glaubt wahrgenommen zu haben.

1) Bei der Sättigung des Zinnsalzes mit einem adstringirenden Safte, löst die Salzsäure etwas Zinntannat auf; folglich bleibt auf dem Filtrum nur ein Theil des in der Pflanze enthaltenen Gerbestoffs zurück. Hier geschieht also dasselbe, was bei Bereitung der Tinte, der schwarzen Farbe, und überall erfolgt, wo ein Farbe-

a) Annal. de Chim. XXX. 89.

stoff ein in Säure aufgelöstes Oxyd niederschlägt: die freie Säure wirkt auf das gefärbte Oxyd.

Etwas Alkali fället freilich das in der Flüssigkeit noch rückständige Tannat, ohne sich mit der etwa vorhandenen Gallussäure zu verbinden; die Ueberschreitung dieses Punkts entdeckt sich bald durch die grüne Farbe, welche die Flüssigkeit in der Luft annimmt. In diesem Falle sind ein Paar Tropfen Säure zur Sättigung des überschüssigen Laugensalzes hinreichend, wodurch die Gallussäure wieder frei wird. Weil man aber auf der andern Seite, zur gänzlichen Fällung des Gerbestoffs, Zinnsalz im Uebermaaß anwenden muß, so kann dadurch das Tannat leicht mit Zinnoxyd überladen werden."

2) Außer dem Tanin kann auch noch Extraktivstoff in einem Pflanzensafte enthalten seyn; da nun das Zinnsalz diesen ebenfalls niederschlägt: so veranlaßt dies bei Bestimmung der wahren Menge des Gerbestoffs, einen neuen Irrthum. Auch können in den Pflanzensäften noch viele andere Substanzen enthalten seyn, die das Zinnsalz mittel- oder unmittelbar zersetzen. Man kann sich daher auf dieses Reagens nicht sicher verlassen.

Nach Vauquelin sind außerdem noch erdige Salze darin. Einige, wie z. B. der Sumach, enthalten vielen schwefelsauren Kalk. Wendet man daher zur gänzlichen Abscheidung des Tannats Alkali an, so schlägt sich zugleich Erde mit nieder.

3) Um den durch die Salzsäure veranlaßten Irrthum zu verhüten, versuchte Proust das Mittel, welches ihm bei Abscheidung des Farbestoffs vom gallert-

artigen Schleim der Cochenille, vortreffliche Dienste that. Er erhitzte nämlich, oder schüttelte auch blos den adstringirenden Saft mit dem durch Salpetersäure bereiteten, und unter Wasser aufbewahrten Zinnoxyde. Das Oxyd sättigte sich auch wirklich in einigen Tagen mit dem Gerbestoffe. Allein es scheidet auch den Extraktivstoff aus Pflanzensäften, die nicht adstringirend oder kein verdünntes Extrakt sind, gänzlich ab, und das Gummi und Salz bleiben in der Flüssigkeit allein zurück. Diese Methode kann also nicht zum Ziele führen.

4) Aeußerst wunderbar scheint diesem Chemiker in gegenwärtigem Versuche, die Zerstörung oder der wahrscheinliche Uebergang der Gallussäure in einen Zustand, wo sie nicht als diese Säure wirken kann. Denn die durchs Filtrum vom Zinntannat geschiedene Flüssigkeit hat keine Farbe und keinen Geschmack mehr, und verändert weder die Eisenauflösung, noch das Lakmus. Kurz sie ist reines Wasser.

5) Weil er jedoch vermuthete, daß sich die Säure mit dem Zinnoxyde verbunden haben könnte, so behandelte er das Tannat mit Kali. Die Flüssigkeit färbte sich, enthielt aber keine Spur von Gallussäure: denn es entstand an der Luft keine grüne Wolke darin, die sie sonst jedesmal bei der Sättigung mit einem Laugensalze zeigt. Er schlug das Tanin mit verdünnter Säure nieder, wobei wie gewöhnlich, ein Theil aufgelöst blieb. Der Rückstand auf dem Filtrum war ebenfalls so verändert, daß er weit weniger Tanin als vorher, enthielt

6) Kochendes Wasser löste ihn nicht gänzlich auf. Die Auflösung schlägt den Leim nicht mehr nieder; sie schmeckt nicht mehr herbe und riecht nicht wie Gerbestoff. Mit dem rothen schwefelsauren Eisen giebt sie blos einen weißlich grauen Niederschlag und bildet mit dem salzsauren Zinn kein Magma, sondern fällt wie ein Extrakt nieder, womit es auch im Geschmack einige Aehnlichkeit hat, nur ist es nicht so bitter.

7) Diese Veränderungen ließen ihn vermuthen, das Zinn habe ihm den Antheil von Sauerstoff abgetreten, welcher den Unterschied zwischen dem Oxyde zum maximum und minimum ausmacht, wie dies der Fall beim Eisen in hermetisch verschlossener Tinte ist. Um sich hiervon zu überzeugen, löste er das durch Kali vom Tanin befreiete Oxyd in Salzsäure auf, fand aber keine Anzeige der Art. Gold- und Sublimatauflösung wurden dadurch nicht verändert. Es war also zum maximum oxydirt. Durch Waschen und Ausstellen an die Luft, wird das zum minimum oxydirte Zinn, eben so wie Eisen, schnell zum maximum gebracht.

Das Tanin ward also endlich in ein gewöhnliches Extrakt umgewandelt, sey es durch Oxydation, oder durch irgend einen andern Prozeß. Das Extrakt unterscheidet sich dadurch vom Tanin, daß es nicht wie dieses, den Leim niederschlägt. Es muß also irgend eine Verwandschaft, die der Verfasser aber nicht hinlänglich entwickelt, das ursprüngliche Mischungsverhältniß seiner Grundlagen geändert, und die Gallussäure ebenfalls assimilirt haben.

Arten des Gerbestoffs.

Unter den unmittelbaren Bestandtheilen der Pflanzenkörper, kann man das Tanin der Galläpfel, weil es die Eigenschaften desselben im höchsten Grade besitzt, als das Geschlecht ansehen, und ihm seine Arten, wie beim Zucker, Gummi, Stärke, Harz ꝛc. unterordnen. Proust glaubt dies richtig gefunden zu haben.

Cachou, oder terra japonica.

Ist ein Adstringens, löst sich in Alkohol und Wasser auf, schlägt den Leim reichlich nieder und bildet damit ein Magma, das aber nicht so dick und unauflöslich, wie das Tannat der Galläpfel ist.

Es reducirt das salzsaure Gold, schlägt das salzsaure Zinn nieder, und giebt mit dem rothen schwefelsauren Eisen, eine violette Tinte. Es färbt die Seide, und ist ein Tanin eigner Art.

Drachenblut.

Wenn es rein ist, löst es sich im Wasser und Alkohol auf; es schmeckt herbe, und giebt der Seide eine schmutzige Weinfarbe. Den Leim schlägt es reichlich nieder, so auch das salzsaure Zinn und das rothe schwefelsaure Eisen. Das Gold desoxydirt es.

Sumach.

Schlägt den Leim nieder und bildet damit ein weißes Magma ohne Konsistenz. Das Tanin läßt sich aus der Abkochung desselben eben so durch kohlenstoffsaures Kali,

wie aus den Gallapfeln abscheiden. Der geronnene Niederschlag löst sich in heißem Wasser, bis auf eine geringe Menge Kalk, gänzlich wieder auf.

Baryt und Kleesäure beweisen, daß er viel Kalk und Schwefelsäure enthält; Versuche mit grünem Sumach müssen indessen noch bestimmen, ob der schwefelsaure Kalk wirklich ein Bestandtheil desselben, oder blos eine Verfälschung sey. Uebrigens fand ihn der Verfasser häufig in dem Safte vom Kohl und vom Solanum lycopersicon, welches in den Gärten unter dem Namen: lomates gezogen wird. Der Saft des Sumachs enthält auch Gallussäure; er wird, mit Kali gesättiget, in der Luft grün. Er reducirt das Gold, zersetzt das salzsalzsaure Zinn und das rothe schwefelsaure Eisen, und macht mit diesem eine dicke Tinte.

Gelbholz.

Schlägt die Leimauflösung nieder. Bloße Kochsalzauflösung fället schon das Tanin daraus. Es löst sich im Wasser und Alkohol auf, reducirt Gold, zersetzt das salzsaure Zinn und rothe schwefelsaure Eisen und färbt die Seide, vermittelst des letztern, graugelb.

Fustel.

Ein reines färbendes Extrakt, im Wasser und Alkohol auflöslich. Enthält etwas Gallussäure, lässt aber die Leimauflösung unverändert. Reducirt Gold, schlägt metallische Salze nieder, und enthält kein Gummi.

Avig-

Avignonkörner, oder Franzbeeren.

Geben ein gleiches färbendes Extrakt, ohne Gummi oder Tanin. Reducirt Gold ꝛc.

Brasilienholz.

Giebt ebenfalls ein färbendes, in Alkohol auflösliches Extrakt, ohne Tanin und Gummi, welches Gold reducirt und die metallischen Salze fällt.

Die Reduktion des Goldes ist keine karakteristische Eigenschaft mehr; denn Proust bemerkte, daß es aus der salzsauren Auflösung durch alle färbenden Substanzen, z. B. Anis, Cochenille, Gummigut, Gallussäure, unreifen Traubensaft, Weinessig, durch alle Fruchtsäfte, Manna, Gummi und Zucker, obwohl langsam gefällt werde.

Der Verfasser schließt mit der Bemerkung, daß den Hauptkarakter der verschiedenen Arten des Gerbestoffs die Eigenschaft sey, den Leim niederzuschlagen, wodurch sie sich vom Extrakt unterscheiden, und daß sie in Rücksicht ihrer Stärke und ihres Nutzens, besonders die von Baumrinden, nur durch ihre Wirkung auf Thierfelle, untereinander können verglichen werden.

Den Gyps fand Hr. Proust sehr häufig in der Pflanzen, z. B. im reifen und unreifen Traubensafte, in Aepfeln, Stachelbeeren, ꝛc.

II. Literatur; Correspondenz; Notizen.

1. Literatur.

Englische.

a Remarks upon chemical nomenclature, according to the principles of the French Neologists. By Richard Chenevix, Esq. F. R. S. M. R. I. A. etc. London 1802. 12.

Dies für jeden Chemiker wichtige kleine Werk enthält:

1. An introduction. 2. General observations and rules. 3. Faults which are the most commonly found in the periodical publications, and proceeding chiefly from inattention, but partly from misapplication of the rules. 4. Observations upon such terms in our language as do not seem to be the French expression. 5. Observation upon certain denominations which in the original are not conformable to the principles of the System. 6. Observations upon such parts of the systematic nomenclature as appear to have been left defective by its authors. 7. Remarks upon an essay on chemical nomenclature by Dr. Dickson. 8. Remarks upon a paper on chemical and mineralogical nomenclature, by Mr. Kirwan. 9. Observations on some parts of chemical language which do not properly come under the head of nomenclature. 10. On the System of

chemical signs. 11. Observations on the System of chemical nomenclature proposed by Brugnatelli.

b. Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. V. Part. II. 8. 700 pages, with 9 Plates. Cadell and Davies. London 1802.

Die darin enthaltenen chemischen Abhandlungen sind:

10. Experimental essays on the constitution of mixed gases; on the force of steam or vapour from water and other liquids in different temperatures, both in a torricellian vacuum and in air; on evaporation, and on the expansion of gases by heat. By Mr. John Dalton. 11. A review of some experiments, which have been supposed to disprove the materiality of heat. By Mr. William Henry.

2. Correspondenz.

1.

Riga, den 5. November 1802.

Neulich hatte ich Gelegenheit zur medicinischen Anwendung, vollkommene Salzsäure mit Oel zu vereinigen. Bei einer geringen Menge von Oel gegen die Menge des Dunstes, vielleicht eine Drachme auf mehrere Kubikzoll Dunst, erhielt ich eine wachsähnliche Substanz, wie bekannt, und bemerkte dabei eine große Wärme, wie natürlich; mit einer größern Menge Oel erhielt ich eine linimentähnliche Flüssigkeit. Aber es gelang mir noch nicht, den Dunst zur tropfbaren Flüssigkeit, selbst beim Gefrierpunkt, zu bringen. Sollte die Verschiedenheit der

Dunstes wirklich Ursache seyn, wie ich fast glaube, nach einem Versuche meines Freundes Dr. Fritzsche, der bei Bereitung des Dunstes, verschiedene Abstufungen in der Farbe bemerkte, zuweilen ganz der Voraussetzung zugegen, wo man einen blässern Dunst im Anfange als zuletzt erhalten müßte. — Ich bin begierig bei großer Kälte den Dunst in dieser Rücksicht zu beobachten. Monate lang steht bei mir in verschlossenen Gefäßen der salzsaure Dunst, bei + 2 selbst bei 0 und er verändert sich noch nicht im geringsten, außer daß die Wasserdämpfe sich niedergeschlagen haben und mit demselben imprägnirt sind. Sollte das Wasser schuld seyn, oder ist der Braunstein allein Ursache seiner Krystallisirbarkeit?

2) Mehreremal versuchte ich's, kleine Portionen von gewöhnlichem Knallpulver (aus Schwefel, Salpeter und Kali) in tiefen Gefäßen durch Erhitzung zur Explosion zu bringen, aber immer blähte es sich auf und verbrannte zu einer braunen festen Masse, die nur bei Berührung der Flamme explodirte. In flachen Gefäßen, wo die Flamme leicht den Schwefeldunst berührt, geschah die Explosion wie gewöhnlich, während des Aufblähens. Wenn nun nach der allgemein geltenden Theorie hierüber, die entbundenen Gasarten, besonders durch ihre Beschränkung in den zähen Blasen der Masse, die Ursache des erfolgenden Knalles seyn sollen, warum erfolgt der Knall ebenfalls mit der in tiefen Gefäßen ganz ausgetrockneten Masse, die keine Blasen mehr bilden kann, bei Berührung der Flamme. Sie können sich selbst davon überzeugen, wenn Sie etwas in einem tiefen Löffel lange erhitzen. Die Masse wird sich blähen, die Blasen werden sinken, die Masse wird gänzlich eintrocknen und dennoch, wenn Sie die Masse plötzlich auf die Lichtflamme bringen, knallen. Ich enthalte mich jeder Aeußerung darüber, indem ich überzeugt bin, daß Sie diesen Gegenstand bald erschöpfen werden.

3) Piepenbring schreibt in seinem Journal-Archiv für Pharmazie und ärztliche Naturkunde 1802 p. 16 ꝛc. sehr weitläuftig über die Schwefelmilch. Lange hat man zu thun, ehe man sich durch alle gelehrte Anmerkungen durcharbeitet, und endlich sieht man im Gan-

zen nur die Ideen hervorleuchten: daß die Schwefelblumen von der Schwefelmilch wohl verschieden seyn mögen. Allein gründliche Beweise dafür sucht man vergebens. — Mehrmals bemerkte ich bei Sublimation des rohen Schwefels, oder bei den bekannten Selbstentzündungen desselben mit Metallen, daß die sublimirten Blumen mitunter sehr weiß ausfielen: und oft sehr deutliche Uebergänge von braun bis in weiß, vom Boden des Gefäßes bis zur Spitze. Es ist also wahrscheinlich, daß der Schwefel durch Oxygenation so geändert wird, und daß die Schwefelmilch ein wahres Schwefeloxyd sey.

Grindel.

2.

Aus einem Schreiben des Hrn. Doktor Benzenberg. Nachrichten über die hermetische Gesellschaft.

Ham bei Hamburg d. 24. Novbr. 1802.

Seit mehreren Jahren hat diese Gesellschaft die Alchymie im Reichs-Anzeiger auf eine Weise zur Sprache gebracht, wie man es am Ende des philosophischen Jahrhunderts nicht erwartet hätte. Obschon ihre Existenz für die Chemie völlig gleichgültig ist, so stehen doch einige Nachrichten über sie in den Annalen der Scheidekunst wohl nicht an der unrechten Stelle.

Diese Gesellschaft besteht, so viel man bis jetzt von ihr erfahren hat, aus zwei Mitgliedern. Davon ist Dr. Kortüm in Bokum der eine, und Pastor Bährens in Schwerte der andere. Beides sind kleine Landstädtchen in der Grafschaft Mark. Der Erstere hat vor etwa zehn Jahren etwas über Alchymie geschrieben, und ist zugleich Verfasser eines komischen Heldengedichts in Knittelversen. — Der Zweite hat ein Buch über künstliche Düngmittel geschrieben, und ein anderes, über die Erhaltung der Gesundheit und des Lebens. Er ist zugleich Doktor Medicinä.

Der Zweck dieser Gesellschaft ist nach ihrer Versicherung, die Meinungen der Adepten über Hermetik zu sammeln, zu vergleichen und zu prüfen, damit sie endlich die wichtige Frage entscheiden könnte: Ist an der hermetischen Kunst etwas Wahres, oder ist sie nur ein Traum?

Durch ihre Bemühungen und durch ihre definitive Entscheidung dieser Frage, sollte dann die Raserei der Weisensteinsucher, deren immer noch viel im Verborgenen wären, für dieses Jahrhundert geheilt werden.

Um nun zu einer vollständigen Uebersicht aller verständigen und unverständigen Weisensteinsucher zu gelangen, redete sie — nach ihrer Aussage — die Sprache der Schwärmerei und Theosophie, damit sie Theosophen und Schwärmer veranlasse, ihre Meinung zu sagen. — Da sie nun diesen ihren Zweck erreicht hat, so tritt sie aus dem Reichsanzeiger ab und behandelt von nun an die Hermetik wissenschaftlich, in einem eigenen Journale. (S. Reichsanz. 1802. No. 279.)

Von dem hermetischen Journal ist das erste Heft bereits erschienen, welches folgenden Inhalt hat: 1) Von der philosophischen Auflösung. 2) Ueber die chemisch mystische Theosophie. 3) Beschreibung des Universalprozesses von Toussetani. 4) Von dem philosophischen Spiesglasöle des Prof. Creilling. 5) Josua Jobs an die Wanderer im Thale Josaphat. 6) System der Hermetik.

In letzterm geben sie folgende Erklärung von der Erde, dem Licht und dem Feuer:

„Die Erde ist eine lockere, zerreibliche, grobe Substanz, kalt und melancholisch, dem Saturn geeignet. — Das Licht ist ein Ausfluß des feurigen Naturgeistes. — Das Feuer ist das reinste Element, fix, hitzig, trocken, ruhig, verzehrend, majestätisch und der Thron der Gottheit."

Die philosophische Auflösung erklären sie mit einer langen Stelle der metaphisischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft.

Was die Absicht dieser Hermetiker war, das läßt sich nicht so ganz mit Gewißheit ausmachen. Vielleicht

schmeichelte es ihrer Eitelkeit, daß sie Aufsehen erregten, und daß sie mit allerhand Menschen in Verbindung und Briefwechsel kamen. Vielleicht glauben sie noch selber an Alchymie, und ihre theosophische Sprache wäre dann mehr als Façon gewesen. Daß sie ihre Namen so lange wie möglich verborgen hielten, war für den Credit der Gesellschaft nothwendig. Sobald die Anzahl und die Namen der Mitglieder bekannt waren, sank die Gesellschaft wieder zu jener Unbedeutenheit zurück, aus der sie ihre Verborgenheit nur mit Mühe retten konnte.

Wenn es wirklich ihr Plan war, die Goldmacher und Adepten zu bekehren, so war er mit sehr wenig Menschenkunde entworfen. Der Glaube an Goldmachen und an den Stein der Weisen, wird nur von der fortschreitenden Zeit, in dem Grade vermindert, in dem richtige Kenntnisse der Natur allgemein verbreitet werden. — Ein Paar Individuen können zwar dazu beitragen, daß er in ihrem Kreise vermindert wird, aber ihn in einer ganzen Nation auszurotten, das ist kein Werk von Individuen.

In No. 297. von 1802. des Reichsanzeigers, nehmen sie auf eine höfliche und vernünftige Art vom Publiko Abschied, und loben sogar den seeligen Wiegleb, gegen den sie in seinem Leben eben nicht sehr höflich und verbindlich waren. — Ob der Mangel an Höflichkeit, den sie mehrmals gegen ihre Gegner im Reichsanzeiger bewiesen, auch nur Façon war, so wie ihre theosophische Sprache, darüber haben sie sich nicht weiter erklärt.

3.

Auszug eines Briefes vom Hrn. Professor Würzer in Bonn.

Bonn am 27. September 1802.

Herr Gimbernat, ein spanischer Gelehrter, dessen Bekanntschaft ich bei seiner Reise auf das Siebengebirge zu machen das Vergnügen hatte, behauptet, bei der Analyse der warmen Mineralquellen in Achen

die interessante Entdeckung gemacht zu haben: daß dieselben gar kein geschwefeltes Wasserstoffgas enthalten, sondern geschwefeltes Stickgas; d. h. daß ihr Schwefel im Stickgase gelöst sey.

Die Versuche, worauf Herr Gimbernat diese Behauptung gründet, hat er in Verbindung mit Herrn Lausberg, einem geschickten Achner Apotheker, in Achen angestellt.

Herr Gimbernat wird diese Versuche nächstens ausführlich bekannt machen.

3. Notizen.

1. Absorbtion des Salpetergases durch schwefel- und salzsaures Eisen. Vom B. Davy. [1])

Die mit Salpetergas imprägnirte Eisenauflösung leidet, ohne Beitritt der atmosphärischen Luft, in niederer Temperatur keine Veränderung. Der Luft ausgesetzt, nimmt sie schnell Sauerstoff auf, verliert ihre Farbe und wird sauer. Das grüne Eisenoxyd verwandelt sich dabei in rothes, und es entsteht etwas Ammonium.

Unter dem Recipienten einer Luftpumpe, entweicht das Salpetergas. In der Höhe von $\frac{1}{10}$ Zoll, wird das zum Sperren angewandte Queckſilber, beinahe davon befreiet, bekömmt seine Farbe wieder, und ist unverändert.

Auf einer Weingeistlampe erhitzt, giebt die Eisenauflösung reines Salpetergas, wobei sie ihre dunkle Farbe verliert und etwas gelbes Eisenoxyd fallen läßt. Nach diesem Prozeß enthält sie etwas Ammoniak mit Säure

1) Aus Nicholson's Journal Vol. 1. No 2. 1802. S. 107–109. Vergl. dies. Journ. B. 3. S. 81–87. und B. 8. S. 75–86.

verbunden. Das aufgelöste Eisen befindet sich im Zustande des grünen Oxyds.

Die Theorie dieser Erscheinungen ist folgende:

Das Salpetergas scheint sich blos mit der Eisenauflösung zu verbinden, welches wahrscheinlich von der Verwandschaft des grünen Eisenoxyds zum Sauerstoff, herrührt; denn, rothes schwefel- und salzsaures Eisen, verschluckt kein Salpetergas.

Die Veränderungen in der Luft, hängen offenbar von der Umwandlung des Salpetergases in Salpetersäure, durch absorbirten Sauerstoff, und der darauf folgenden theilweisen Zersetzung dieser Säure und des Wassers, durch das grüne Eisenoxyd, ab.

Die Hitze begünstiget die Neigung des Salpetergases zur elastischen Gestalt und vermehrt die Verwandschaft des grünen Eisenoxyds zum Sauerstoff. Ein Theil des Gases entweicht also, und ein anderer wird zersetzt. Sein Sauerstoff verbindet sich mit dem grünen Oxyd, und sein Salpeterstoff mit dem Wasserstoff des Wassers.

Diese Versuche über die Absorbtion, wurden unter Quecksilber angestellt; der atmosphärische Einfluß fiel also weg, der wahrscheinlich die französischen Chemiker zu ihren Folgerungen verleitete.

2. Bereitung des Natrons in England. [1])

Herr Accum, der einer solchen Manufaktur vorstand, giebt davon folgende Nachricht:

Fünf hundert Pfund schwefelsaures Natron [2]) wurden mit hinreichender Menge Themsewasser in einem eisernen Kessel aufgelöst. In einem andern daneben befindlichen, wurden 500 Pfund amerikanische Pottasche, [3]) in sehr wenig Wasser (etwa auf die angegebene Menge

1) Aus Nicholson's Journal Vol. II. No. 8. 1802. S. 241 - 243.

2) Dies Salz verkaufen die Bleicher, die es als Rückstand gewinnen, sehr wohlfeil. Im Februar 1801, kostete der Centner 11. bis 14 Schilling. d. V.

3) Der Centner dieser Pottasche, kostet jetzt 48 bis 54

dreißig Eimer) aufgelöst. Die Pottasche wurde jedesmal vorher geprüft und war sie mittelmäßig, so wurden zehn Pfund mehr genommen.

Beide Auflösungen wurden ins Kochen gebracht, und so bald dies erfolgte, schöpfte man die Pottaschauflösung in den erstern Kessel, wobei die Mischung fleißig umgerührt und das Feuer so schnell, als möglich verstärkt wurde. So bald die Flüssigkeit kochte, leitete man sie vermittelst einer hölzernen Rinne an einen kühlen Ort in einen hölzernen Kasten, der beinahe einen halben Zoll dick mit Blei ausgeschlagen war. Ueber den Kasten wurden hölzerne Stäbe gelegt, woran zwei oder drei Zoll breite Bleibleche befestiget waren, die vier Zoll weit von einander, in die Flüssigkeit herabhiengen. Wenn alles kalt war, welches im Winter gemeiniglich in drei Tagen geschah, so wurde die Flüssigkeit durch ein Zapfenloch im Boden des Kastens abgelassen, und das krystallisirte Salz von den Bleiblechen abgenommen. Die feste Salzmasse am Boden, wurde aber mit Meissel und Hammer losgeschlagen. Deshalb muß die bleierne Bekleidung dick seyn, damit sich kein Unfall ereignen könne. Denn, wird das Metall durchlöchert, so schleicht sich die Salzauflösung zwischen das Holz und Metall und löst den Beschlag ab; der Fehler läßt sich alsdann schwer entdecken. Die Temperatur, wobei das Natron krystallisirt, darf nicht über 55° Fahrenh. seyn.

Das Salz wird alsdann in demselben Kasten mit kaltem Wasser abgewaschen, darauf nochmals im Kessel in reinem Wasser aufgelöst und abgedampft. So bald eine starke Haut entsteht, läßt man es so weit abkühlen, daß man die Hand bequem hinein halten kann, und unterhält die Hitze in diesem Grade so lange, als sich noch eine beträchtliche Haut auf der Oberfläche erzeugt, die zu Boden fällt. Hört dies auf, oder entsteht sie nur noch beim Hineinblasen, so läßt man das Feuer ausgehen, und schöpft die Flüssigkeit zum Krystallisiren in den Kasten. Man nimmt alsdann das angeschossene schwe-

Schilling. Ihr Preis war weit beträchtlicher, und noch ganz kürzlich war er zwischen 54 und 56 Schilling.

felsaure Kali ꝛc. aus dem Kessel. Läßt man die Flüssigkeit erst langsam erkalten, ehe sie in den Kasten kömmt, so bleibt nur wenig schwefelsaures Kali in dem Natron; aber gemeiniglich enthalten die großen, im Handel vorkommenden Stücke, sehr viel davon.

Man erhält auf diese Weise aus 100 Pfund schwefelsaurem Natron, 136 bis 139 Pfund Natron, in großen Krystallen; die kleinen geben aber weniger. Der Centner kostet gegenwärtig 52 oder 54 Schilling.

Man wird denken, die erste Operation sey ganz unnöthig, und man könne ja das Natron auf einmal von dem schwefelsauren Kali, im Augenblick seines Entstehens abscheiden; dies ist aber gegen die Erfahrung. Es zeigt sich ein beträchtlicher Verlust, wenn das angezeigte Verfahren nicht beobachtet wird. Der Grund davon, läßt sich indessen schwer angeben.

Andere Manufakturisten mahlen 500 Centner Glaubersalz und 100 Centner Kohle zusammen klein, und kalciniren die Mischung in einem Reverberirofen, der mit einem Backofen Aehnlichkeit hat, so lange, bis die Masse beim Umrühren teigig wird. Alsdann bringen sie dieselbe in große Fässer mit doppeltem Boden und einer Strohschicht dazwischen, und belassen sie so weit mit Wasser, daß es einen Zoll hoch darüber steht. Nach 24 Stunden wird diese Auflösung abgezapft, in den Kessel geleitet und zur Krystallisation abgedampft.

Sonderbar ist es, daß die Platten, worauf die Masse kalcinirt wird, nothwendig von Eisen seyn müssen. Das Eisen scheint also zur Verbindung mit beizutragen; und doch hat man beigemischte Eisenfeile oder Kies, nicht nützlich gefunden.

Die letztere Bereitungsmethode ist aber überhaupt sehr unsicher. Verstärkt man das Feuer nicht allmälig, oder fließt die Mischung nicht gehörig, oder zu stark, so gelingt es nicht. Der schlimmste Umstand ist, daß sich bei zu starker Hitze, Schwefelsäure und schwefelsaures Kali bildet.

In Rücksicht der zu erhaltenden Menge, soll diese Methode den übrigen gleich seyn.

Die Zersetzung des Glaubersalzes durch essigsaures

Blei oder Bleioxyd, ist hier nicht gelungen. Die Masse nimmt zu viel Raum ein, erfordert zu viel Zeit, Aufmerksamkeit, und zum Verdichten zu viel Brennmaterial. Wohlerfahrne Männer haben mich versichert, daß es im Großen unausführbar sey. Das salzsaure Blei kann auch nicht als Malerfarbe gebraucht werden, wie die Erfinder behaupten.

3. Neuer vegetabilischer Stoff im Caffee. [1])

Chenevix erhielt ihn in geringer Menge aus einem Pfunde rohen und guten Martiniquer Caffee's, den er in einem dicht verschlossenen Gefäße, mit vielem Wasser erhitzte, die Flüssigkeit filtrirte, und bei gelinder Wärme beinahe zur Trockne abdampfte. Es blieb ein gelber, wie Horn durchsichtiger Rückstand, von der Konsistenz des Honigs, der in der Luft nicht zerfloß, und unverändert blieb. Er löste sich in Alkohol auf, zeigte aber weder saure noch alkalische Eigenschaften.

Chenevix reinigte diesen Stoff nach Proust's Abscheidungsmethode des Gerbestoffs; er schlug nämlich ein Caffeedekokt durch salzsaures Zinn nieder, sammelte den Niederschlag auf ein Filtrum, und süßte ihn gehörig aus. Alsdenn brachte er ihn in Wasser und ließ geschwefeltes Wasserstoffgas durchstreichen. Letzteres fiel mit dem Zinnoxyd nieder, und der damit verbunden gewesene vegetabilische Stoff blieb in der Flüssigkeit zurück, woraus er durch Abdampfen wieder dargestellt wurde. Er hatte jetzt beinahe dasselbe Ansehen wie vorher, nur war er heller von Farbe, durchsichtiger, und frei vom Extraktivstoff und den übrigen Beimischungen.

In wenig Wasser aufgelöst, hatte er eine blasse Hornfarbe, schmeckte bitter, aber nicht unangenehm. Er war weder sauer noch alkalisch.

Kali, Natron oder Ammonium, brachten in der Flüssigkeit eine schöne rothe Farbe hervor. So auch die Salpetersäure.

1) Aus Tilloch's Philosoph. Magazine. Vol. XII. No. 48. S. 350—352.

Sehr koncentrirte Auflösungen der kohlenstofffauren Alkalien bewirkten nicht, wie beim Tanin, einen Niederschlag.

Schwefelsäure färbte die Flüssigkeit schmutzig dunkelbraun, ließ sie aber übrigens unverändert.

Salz- Phosphor- und die vegetabilischen Säuren veränderten sie nicht, auch nicht die Farbe derselben.

Salzsaures Gold, Platin und Kupfer, machten weiter keine Veränderung, als die außerdem durch die Mischung beider Farben entstanden wäre.

Eisenauflösung ohne Säureüberschuß, färbte die Flüssigkeit schön grün; mit der koncentrirten entstand ein grüner Niederschlag. Die Eisensalze mit dem rothen Oxyd, gelangen am besten. Gegen das Eisen reagirt überhaupt dieser Stoff so empfindlich, wie die Gallussäure und der Gerbestoff.

Das Zinn schlug er aus der Salzsäure sehr häufig, mit gelber Farbe nieder. Dieser Niederschlag löst sich, wie der mit dem Eisen, in allen Säuren auf, und die Flüssigkeiten verlieren ihre Farbe.

Kalkwasser ließ die Flüssigkeit ungetrübt; so auch Strontitwasser. Das Barytwasser gab einen rehbraunen Niederschlag. Der Gerbestoff ward durchs Kalkwasser bläulichgrün, und beinahe eben so durch Strontit- und Barytwasser gefällt.

Leimauflösung schlug nichts nieder. Dieser Stoff unterscheidet sich daher hinlänglich vom Tanin, und den übrigen bekannten vegetabilischen Stoffen. Mit dem Tanin hat er blos die Verwandschaft zum Zinnoxyd gemein.

Vor dem Rösten enthält also der Caffee keinen Gerbestoff. Nach dem Rösten schlägt ihn aber die Leimauflösung aus seiner Abkochung nieder. Nach Proust, in Seguin und Davy, entwickelt die Hitze den Gerbestoff in vielen Pflanzen. In merkantilischer Hinsicht wäre es wichtig zu versuchen, ob jene Pflanzen nicht vor ihrer Erhizung, diesen neuen Stoff enthalten. Denn, läßt er sich auch allein durch die Hitze nicht in Tanin umwandeln, so giebt er doch vielleicht, mit den übrigen Bestandtheilen der Pflanze vereint, ein ganz andres Produkt.

5. Boracit, (Borate magnesio-calcaire. [1])

Hr. Westrumb, der dies Fossil zuerst analysirte, fand darin:

Borarsäure	68
Talkerde	13,05
Kalk	11
Alaunerde	1
Eisenoxyd	0,75
Kieselerde	2
	95,80

Der B. Vauquelin glaubte bei einer Analyse, die er vor einiger Zeit mit Hrn. Smith gemeinschaftlich anstellte, wahrzunehmen, daß der Kalk keinen wesentlichen Bestandtheil desselben ausmache, weil es gepülvert mit Säuren brauste, und die geringe, durch die Zergliederung gefundene Menge Kalk, mit der Stärke des Aufbrausens im Verhältniß zu stehen schien. Die kohlenstofffsaure Kalkerde ließ sich durch stark verdünnte Säuren, und besonders durch die Essigsäure, nicht abscheiden, weil selbst die verdünnte Essigsäure, auch die borarsaure Verbindung auflöste. Die Frage blieb also damals, aus Mangel an durchsichtigen Krystallen, die mit Säuren nicht brausen, unentschieden.

Nach der Zeit stellte er in dieser Hinsicht mit den völlig durchsichtigen Krystallen neue Versuche an:

Er löste sie gepülvert, durch Hülfe einer gelinden Wärme in Salzsäure auf, und dampfte, um die überschüssige Säure zu verjagen, die Auflösung zur Trockne ab. Den Rückstand löste er in wenig kaltem destillirten Wasser auf, und schied dadurch die Borarsäure, in sehr weißen glänzenden Schuppen, ab. Die Auflösung zeigte, mit vielem Wasser verdünnt und mit kleesaurem Ammoniak vermischt, keine Spur von Kalkerde. Bekanntlich entdeckt dies Reagens, wenn es keine überschüssige Säure enthält, die allergeringste Menge der in einer Flüssigkeit enthaltenen Kalkerde.

Um

1) Aus dem Bulletin etc. An 10. (Vent.) No. 60. S. 92/93.

Um sich zu überzeugen, daß die wenige, mit der salzsauren Talkerde zugleich im Wasser aufgelöste Borarsäure, die Fällung der Kalkerde nicht hindere, setzte er etwas salzsauren Kalk zu, der kaum $\frac{1}{40}$ des angewandten Boracits betrug, wo sich augenblicklich eine Wolke durch die ganze Flüssigkeit zog.

Künstlicher borarsaurer Kalk, auf eben diese Art zersetzt, gab mit kleesaurem Ammoniak, einen häufigen Niederschlag.

Hätte also der natürliche Boracit nur $\frac{1}{100}$ Kalk enthalten, so würde ihn dies Mittel entdeckt haben. Vauquelin schließt daraus, der vollkommen durchsichtige Boracit sey davon frei, und in den undurchsichtigen Krystallen, mache der kohlenstoffsaure Kalk blos einen Gemengtheil aus, und sey eben die Ursache ihrer Undurchsichtigkeit.

Dies Fossil ist also kein dreifaches Salz, sondern blos borarsaure Talkerde, und die Kalkerde muß künftig aus der Benennung wegbleiben.

6. Desoxydation des Eisens. [1])

Proust erwähnt eines, ihm von dem ehemaligen Porcellan-Manufakturisten Nast mitgetheilten Versuchs, der die Reduktion des Eisenoxyds ohne Kohlenstoff, zu beweisen scheint.

Eine Stange Eisen, ohngefähr einen Zoll im Durchmesser, welche die Mündung des Ofens zum zweiten Feuer unterstützte, war so weit oxydirt, daß sie nur noch an einem einzigen, eine Linie dicken Drathe hieng; sie zerbrach also, und fiel herab. Das vom Drathe durch einen sanften Schlag geschiedene Oxyd, war dem Hammerschlage völlig gleich.

Acht Unzen desselben wurden in einem Porzellantiegel, in eine der untern Kapseln gebracht, weil ein einziger hineingefallener Nagel oft einen ganzen Stoß ver-

1) Aus Nicholson's Journal Vol. I. 1802. N. 4. S. 274. 275.

dirbt. Der Tiegel und die Kapsel waren durchbohrt, und das Eisen lag reducirt und vollkommen geflossen in der Ofenmauer. Es war nur mit dem Meissel herauszubringen, aber nicht im mindesten spröde. Er wirft nun folgende Fragen auf, und wünscht den Versuch wiederholt und diese wichtige Sache bestättigt zu sehen: Schmolz das Eisen blos durch die große Hitze, oder säuerte es Kohle, oder zersetzte es die Kalkerde der Töpferwaare?

7. Wachs. [1])

Ist im grünen Satzmehle enthalten. Proust fand es in dem des Opiums, und hofft es auch fertig, im Saamenstaube zu finden. Er will deshalb bei erster Gelegenheit letztern eben so, wie das Satzmehl, behandeln.

8. Entfärbung des Berlinerblau. [2])

Eine ansehnliche Menge blauer Farbe, die aus Berlinerblau, Bleiweiß und Nußoel bestand, ward, nachdem sie einige Zeit mit Wasser, etliche Zoll hoch bedeckt gestanden hatte, ganz weiß; nur die Oberfläche blieb unverändert. In freier Luft gerieben, kehrte die vorige Farbe wieder und wurde zuletzt wieder so dunkel, wie vorher. Unter Oel verschwand die Farbe zum zweitenmal, und zwar gänzlich.

So weiß auf Papier, Holz und eine Mauer gestrichen, wurde sie nach längerer oder kürzerer Zeit wieder schön blau; auf dem Papier dauerte es aber am längsten.

Des-Mortiers zieht aus seinen über diesen Gegenstand angestellten Versuchen, folgende Schlüsse:

1) Die Entfärbung rührt von keiner Zersetzung des Oels, sondern von einer Veränderung der Ober-

1) Aus Nicholson's Journal Vol. I. 1802. No. 4. S. 275.

2) Ebendas. No. I. S. 76. 77.

flächen her, die durch das Niedersinken der Masse und das Erlöschen der Lichtkügelchen in den feinen Blättchen und Zwischenräumen der Farbesubstanz, bewirkt werden.

2) Zur Wiederherstellung der Farbe wird weder die Luft, noch einer ihrer Bestandtheile, oder eine fremde Beimischung derselben erfordert; sie erfolgt eben so gut im luftleeren Raume.

3) Wärme ohne Licht hindert sie und zerstört so gar die Farbe.

4) Eine bloße innere Bewegung ihrer Theile, wie sie auch bewirkt werden mag, stellt die Farbe nach der Stärke des Lichts und der Bewegung, schneller oder langsamer wieder her.

9. Verwittern des rothen Arseniks durch Einwirkung des Lichts. [1])

Bekanntlich verfertigen die Chinesen und Indianer aus dem natürlichen Realgar, welches in Japan unter den vulkanischen Produkten, und in den Zinngruben der, fünf Tagereisen von Nankin gelegenen Provinz Kiansu, in sehr großen Massen vorkömmt, ihre Pagoden und Gefäße. Geschliffen, hat es eine schöne purpurrothe Farbe.

Sage setzte eine solche Pagode in ein Glasgehäuse, wo sie weder Sonne noch Luft treffen konnte. Nach einigen Monaten hatte sie ihren Glanz und ihre rothe Farbe verloren, und war mit einem orangegelben Beschlage bedeckt, der leicht abfiel. Dieser gab, in einem Tiegel geschmolzen, wieder Realgar.

Das Operment wandelte Sage, durch Schmelzen und Sublimiren, in Realgar um. Auch vor dem Löthrohre bewirkte er dies durch eine schwache Flamme.

---

1) Aus Tilloch's philosoph. Magaz. Vol. XIII. No. 4. S. 42, 43.

Nach Pott enthält das Operment nur $\frac{1}{10}$ Schwefel. Da nun diese Substanz durch bloße Hitze in Realgar, und durch das Licht wieder in Operment umgewandelt wird, so müssen beide, so verschieden ihre Farbe auch ist, nothwendig aus gleichen Grundstoffen bestehen.

Wo das Licht die Pagode nicht unmittelbar berührt hatte, war Farbe und Glanz unverändert geblieben.

Das in der Solfatara in oktoedrischen Krystallen sublimirte Realgar, welches unter dem Namen: Arsenikrubin bekannt ist, verwittert ebenfalls im Lichte.

Allgemeines Journal der Chemie.

Fünften Jahrganges
Achtes Heft.

Zehnten Bandes Zweites Heft.

Heft 56.

I. Abhandlungen.

10.

Vermischte chemische Bemerkungen. Vom Hrn. Adolph Ferdinand Gehlen, in Berlin.

1. Ueber die Farbe des Violensaftes.

Mehrere französische Chemiker behaupten, daß der Veilchensyrup nicht blau erhalten werden könne, sondern immer roth sey, wofern er nicht in zinnenen Gefäßen bereitet und aufbewahrt werde. Guyton erklärt die Wirkung des Zinns dadurch: daß es eine in der Veilchentinktur oder dem damit bereiteten Syrup enthaltene Säure abstumpfe, wodurch seine ursprünglich blaue Farbe wiederhergestellt wird. Die erstere Behauptung ist gegen meine Erfahrung, so wie die letztere mir nicht auf richtigen Schlüssen zu beruhen scheint. Die frisch bereitete Tinktur, durch Uebergießung reinlich abgepflückter Veilchenblumenblätter mit heißem destillirten Wasser

und zwölfstündige Digestion im Porcellaingefäß erhalten, so wie der daraus verfertigte Syrup zeigten mir nie eine rothe Farbe, sondern ein mattes ins Graue fallendes Blau. Wenn aber der Syrup eine zeitlang in damit vollgefüllten gläsernen Flaschen aufbewahrt worden war, so hatte er eine ins Rothe fallende Farbe angenommen. Dieselbe Erscheinung habe ich mehrere Mahl an der Lackmustinktur bemerkt, welche in damit ganz angefüllten Gläsern mit der Zeit ganz roth wurde; sobald man aber das Glas offen stehen ließ, oder noch geschwinder, wenn man die Tinktur aus einem Glase ins andere, oder in eine flache Schaale goß, erhielt sie ihre anfängliche blaue Farbe wieder [1]). Eben so haben einige gefunden, daß der rothgewordene Veilchensyrup seine blaue Farbe wieder erhält, wenn man ihn mit Sauerstoffgas in Berührung bringt.

Was Guytons Meinung betrifft, so widersprechen ihr folgende Versuche:

1. Tröpfelt man in die frischbereitete Veilchentinktur von der oben bemerkten matten graublauen Farbe einige Tropfen oxygenirt salzsaures Zinn, so kommt alsbald das schönste lebhafteste Violblau zum Vor-

1) Wenn es wahr ist, daß der Farbestoff des Lackmus eigentlich roth sey und nur durch die bei der Bereitung desselben angewendeten Alkalien blau werde, so frägt sich: Was hob unter jenen Umständen die Reagenz des Alkali auf? Noch bemerke ich, daß die Tinktur in einem Schrank verschlossen, und also dem, vielleicht wirksamen Einfluß des Lichts, nicht ausgesetzt war.

schein und nach einiger Zeit sondert sich ein eben so gefärbter Niederschlag ab.

2. Der lange Zeit in zinnenen Gefäßen aufbewahrte Veilchensyrup, der dadurch ebenfalls eine schöne lebhafte Farbe erhält, läßt sich durch, selbst im Uebermaß zugesetzte, Säuren in kein reines Roth umändern, sondern die Farbe behält immer einen starken Stich ins Violette. Er taugt daher nicht als Reagens.

3. Auch durch ein Minimum von Kali kann man rothgewordenen Veilchensyrup nicht blau machen, welches doch durch Bindung der die rothe Farbe bewirken sollenden Säure, geschehen müßte. — Die röthlich blaue Farbe der Tinktur des violetten Kopf-Kohls wird durch eine geringe Quantität Kali erst rein blau, und dann durch eine größere grün.

4. Wenn man reinlich abgepflückte Veilchenblumenblätter mit Weingeist von 70-80 Grad nach Richters Alkoholometer kalt übergießt und so lange stehen läßt, bis die Farbe ausgezogen ist (etwa 12 Stunden), so erhält man eine rothe Tinktur, deren Farbe aber nicht sehr reich ist. — Die fast ganz ausgebleichten Blätter bekommen beim Trocknen an der Luft, eben so wie das zum Filtriren des Aufgusses gebrauchte Papierfiltrum, eine sehr merkliche blaue Farbe.

5. Wird diese Tinktur noch mit Wasser vermischt, so wird die Flüssigkeit fast ungefärbt, erhält aber

durch einen Tropfen der obigen Zinnsolution die schönste blaue Farbe, und es setzt sich nach einiger Zeit ein eben solcher Niederschlag zu Boden. — Die Auflösung des essigsauren Bleies bewirkt in dieser Tinktur eine schöne grüne Farbe und es sondert sich nach einiger Zeit ein eben so gefärbter Niederschlag ab.

6. Der durch Aufbewahren in gläsernen damit angefüllten Flaschen rothgewordene Veilchensyrup, erhält nach Verdünnung mit destillirtem Wasser und Zutröpflung von etwas Zinnsolution eine schöne blaue Farbe zurück.

Aus dem eben Angeführten geht meiner Meinung nach unzweideutig hervor: daß der Einfluß des Zinns auf die Farbe des Violensaftes nicht in der Abstumpfung einer darinn enthaltenen Säure bestehe, obgleich diese Wirkung in gegebenen Fällen coëxistent seyn kann; sondern daß man seine Erklärung aus der Theorie der Lackfarben herleiten müsse, wobei aber auch auf den Einfluß des Sauerstoffs Rücksicht zu nehmen seyn möchte.

2. Ueber die Ursache des Leuchtens des Schwefel-Baryts (Bononischen Phosphors.)

Sehr viele chemische Schriftsteller leiten das Leuchten des auf bekannte Weise bereiteten Bononischen oder Marggrafschen Phosphors, von der Zersetzung des daraus sich entwickelnden Schwefelwasserstoffgases durch den Sauerstoff der Atmosphäre her, und diese Meinung scheint

jetzt fast allgemein angenommen zu seyn. Ich will es nicht bestreiten, daß dies der Fall seyn könne, denn ich habe keine Beweise dagegen; aber folgende Beobachtung scheint mir darzuthun, daß die Lichtentwickelung nicht allein und nicht in allen Fällen Folge jenes chemischen Prozesses sey. Mein mir unvergeßlicher, dankbar verehrter Lehrer und Freund, Herr Prof. Hagen in Königsberg nehmlich, besitzt diesen Phosphor in der Form dünner Cylinder von verschiedener Länge, die gleich nach ihrer Bereitung in weiße Glasröhren gesteckt wurden, die man sodann an beiden Enden zuschmolz, und deren Raum dadurch nach allen Richtungen fast ganz ausgefüllt wurde. Während drei Jahren, da ich in Königsberg studirte und während zwei andern, die ich als Gehülfe im Hause meines Lehrers zubrachte, dienten sie zu den Demonstrationen in den Vorlesungen über Experimentalchemie, und immer leuchteten sie nach Aussetzung an die Sonne, oder auch nur an helles Tageslicht, mit stets gleicher Intensität. Ich frage hier: Woher kommt in dem kleinen nicht ausgefüllten Raume der Glasröhren, die nöthige Menge Wasser zur Bildung des Schwefelwasserstoffgases? Woher das zur Verbrennung dieses, erforderliche Sauerstoffgas, um den Lichtentwicklungs-Proceß Jahre durch zu unterhalten? Unter Umständen, wo jener Proceß der Schwefelwasserstoff-Bildung und seine Oxydation ungehindert vor sich geht, an der freien Luft, verliert der Schwefel-Baryt die Fähigkeit zu leuchten sehr bald; um so geschwinder, je feuchter die Luft ist. Da, wo die Bedingungen dieses

Prozesses nicht statt finden, behält er sie durch so lange Zeit. Ist also nicht vielmehr ein Beharren im anfänglichen Zustande als Schwefel-Baryt, die Verhinderung der Bildung eines gewasserstofften Schwefel-Baryts erforderlich, um jene Fähigkeit zu bewahren? — Oder sollte hier auch der Stickstoff eine thätige Rolle spielen? — Es ist zwar wahr, daß in den Glasröhren von demselben eine eben so unbedeutende Menge eingeschlossen sey, als vom Sauerstoff und Wasser, aber wir haben an ihm doch ein Agens mehr; und wer will die Grenze seiner Wirksamkeit bestimmen? 2) Es könnte in den Glasröhren ein in sich beschlossener Wechsel von Scheidungen und Mischungen, eine Art von Leben Statt

2) Es ist gewiß sehr befremdend, daß man den Stickstoff fast überall nur als passiv ansieht, und seinen aktiven Verhältnissen nicht mehr auf die Spur zu kommen sucht. Ob er sich deshalb nicht einmahl rächen wird? Alle oxydirbare Elemente gehen unter sich sehr ausgezeichnete Verbindungen ein; vom Stickstoff ist dies nur in Hinsicht auf den Wasserstoff und (jedoch unvollständig) Phosphor bekannt. Bei den bekannten Verhandlungen Göttlings, Links, Pelin's über die Bestandtheile des Stickgases, machte ich mir die Aufgabe: reines, ausgetrocknetes Stickgas vermittelst zweckmäßiger Vorrichtungen (nur keine Schweinblasen oder andere dergleichen häutige Hüllen) durch glühende Glasröhren über schmelzenden Phosphor, Schwefel und (mehrere Stunden ausgeglühete) Kohle zu leiten. Ich bin seitdem noch nicht in einer Lage gewesen, die mir jene Aufgabe zu lösen erlaubt hätte. Wie würde sich Stickgas, in Verbindung mit Wasserstoffgas durch glühende Röhren getrieben, verhalten? Wie mit dem Schwefel-, Kohlen- und Phosphor-Wasserstoff-Gase? Würde der Stickstoff hier nicht vielleicht unbekannte Verwandschaftsverhälnisse äußern, Zersetzungen bewirken, und bisher ungeahndete Verbindungen hervorbringen?

finden, welches durch den Einfluß des Lichts und der Wärme geweckt oder vielmehr nur erhöht und in seinen Aeußerungen merklicher gemacht wird. Leicht würde es übrigens für einen Mann, der sich in einer dazu günstigen Lage befindet, seyn, mit dem Schwefel-Baryt in verschiedenen (so weit unsere Kenntnisse reichen) rein (absolute chemische Reinheit ist wohl eben so eine unerreichbare Idee als die moralische; wir können uns ihr nur nähern) dargestellten, durch salzsauren Kalk oder andere zweckmäßige Mittel vom Wasser möglichst befreiten, und über durch starkes Erhitzen getrocknetem Quecksilber aufgefangenen Gasarten, z. B. im Stickgase, Wasserstoffgase und kohlensauren Gase, so wie in der Torricellischen Leere zweckmäßige Versuche anzustellen und dadurch zu finden: ob das Leuchten desselben eine den durch Einfluß des Lichts und (wie einige wollen) der Wärme nur eingeleiteten Oxydations-Proceß begleitende Erscheinung, oder ob es ein Wiederausströmen eingesogenen Lichts sey. Man könnte die mit Schwefel-Baryt versehenen Glasröhren, spiralförmig mit einem dem Licht undurchgänglichen Körper umhüllt, dem Lichte aussetzen und sehen, ob sich die bedeckten Stellen im Finstern anders verhielten. Es müßte aber der verdeckende Körper von dunkler Farbe gewählt werden, damit an jenen Stellen die möglichst größte Wärme erregt würde, um dem daher zu nehmenden Einwurf zu begegnen. Dergleichen Versuche (und ähnliche über andere Gegenstände der pneumatischen Chemie) fehlen uns noch, um Einheit in unsere Kennt-

nisse zu bringen, und für jetzt isolirte Erscheinungen unter höhere Gesichtspunkte zu ordnen. — Das oben Gesagte wird, glaube ich, wenigstens darauf aufmerksam machen, daß wir über einen, bereits für abgemacht gehaltenen Gegenstand, noch nichts Bestimmtes wissen und ich bemerke nur noch, daß auch andere die Beobachtung des mehrjährigen Leuchtens des in zugeschmolzenen Glasröhren aufbewahrten Schwefel-Baryts gemacht haben. [3])

3. Blausäure als Educt aus Körpern des Pflanzenreichs.

Herr Bohm, ein hiesiger geschickter Pharmaceutiker, wurde bereits vor zwei Jahren durch die Aehnlichkeit des Geruchs des von bittern Mandeln destillirten Wassers mit dem der Scheeleschen Blausäure auf die Vermuthung geleitet, daß die bittern Mandeln auch Blausäure enthalten möchten, und fand durch zweckmäßig angestellte Versuche diese Vermuthung bestätigt, von deren Richtigkeit er damals auch den Herrn D. Richter überzeugte. Letzterer machte diese Erfahrung in dem zuletzt erschienenen 11. Stück seiner Schrift: Ueber die neuern Gegenstände der Chemie ꝛc. bei Gelegenheit seiner Versuche über die Darstellung eines reinen eisenfreien blausauren Kali's bekannt; jedoch unter dem ungünstigen Umstande, daß er zugleich die Versuche eines andern referirte, nach denen jene Beobachtung sich nicht

3) In einem der Hefte des Journals der Erfindungen.

bestätigt hätte. Ich ersuchte daher meinen Freund, seine Versuche mit Abänderungen zu wiederhohlen, weil ich selbst einige Zweifel darinn setzte, indem ich bisher nicht Gelegenheit hatte, die Scheelesche Blausäure zu bereiten, und mich über ihre Eigenschaften zu belehren; die gewöhnlichen blausauren Salze aber, ungeachtet mehrere es versichern, meiner Einsicht nach, keine Aehnlichkeit mit dem Geruch und Geschmack der bittern Mandeln haben, daher ich das Ganze für eine übel ersonnene Vergleichung hielt, wie die des Geruchs der rohen gemeinen Salzsäure mit dem des Safrans. Besonders glaubte ich, daß die Blausäure vielleicht in dem zum Versuch angewendeten (aus dem Weinstein bereiteten) Kali präexistirt haben könnte, welches bei dem auf diesem Wege bereiteten, einige Chemiker wirklich gefunden haben wollen. Folgende sind die über diesen Gegenstand angestellten Versuche;

1. Es wurden acht Unzen ausgepreßte bittere Mandeln zerstoßen, in eine kleine kupferne mit zinnernem Helm und dergleichen Kühlröhre versehene Blase geschüttet, eine hinreichende Menge Wasser darüber gegossen, und nach verklebten Fugen bei raschem Feuer acht Unzen Flüssigkeit in eine Vorlage überdestillirt, in welcher zwei Drachmen flüssiges kaustisches Ammonium vorgeschlagen worden.

Die übergegangene Flüssigkeit hatte einen durchdringenden bittern Mandelgeruch, mit dem des Ammoniums vergesellschaftet. Der Geschmack war brennend nach Ammonium, hinten nach aber äußerst stark nach Mandeln.

nicht. Wie aber durch Zusatz von etwas Kali das zugesetzte Eisen niedergeschlagen worden war, und nun Salzsäure zugetröpfelt wurde, erhielt die Flüssigkeit eine blaue Farbe und es sonderte sich ein blauer Satz aus.

3. Um sich bei den eben erzählten paradoxen Erscheinungen zu überzeugen, ob die erhaltenen blauen Niederschläge auch wirklich blausaures Eisen seyn, wurden sie sämmtlich auf ein Filtrum gesammelt, hinlänglich ausgesüßt und getrocknet. Sie wogen 20 Gran. Mit etwas Kalilauge und destillirtem Wasser erhitzt, nachher filtrirt, gaben sie eine schwache gelbliche Flüssigkeit, welche nach Abstumpfung des überschüssigen Kali

a. die Auflösung des schwefelsauren Eisens, schön (etwas hell) blau niederschlug;

b. in dem essigsauren Kupfer einen Niederschlag von der bekannten braunrothen Farbe;

c. in dem salpetersauren Kobalt ein äpfelgrünes Präzipitat und

d. in der essigsauren Bleiauflösung ein weißes bewirkte.

4. Vier Unzen zerstoßene bittere Mandelkuchen, wurden mit einer Auflösung von einer Drachme kohlensaurem Kali in einem Pfunde Wasser im Glaskolben übergossen und 24 Stunden durch an einem von der Sonne erwärmten Orte stehen gelassen. Die durch ein wollenes Tuch gegossene, durch Ruhe abgesetzte, undurchsichtig gelblich weiß aus-

sehende Flüssigkeit, wurde wie vorhin, mit einer Auflösung des schwefelsauren Eisens versetzt. Es erfolgte ein grauweißer Niederschlag, der seine Farbe an der Luft nicht weiter veränderte. Durch Zugießung von Salzsäure wurde seine Quantität nicht merklich vermindert, seine Farbe dagegen mehr weiß. Von Blau zeigte sich keine Spur.

Durch die eben erzählten Versuche ist es dargethan, daß unter gewissen Umständen aus den bittern Mandeln Blausäure educirt werden könne. Wahrscheinlich ist dies auch der Fall bei mehreren andern vegetabilischen Produkten, die einen den bittern Mandeln ähnlichen Geruch und Geschmack haben, z. B. den Kernen verschiedener Steinobstarten, den Blättern des Kirschlorbeerbaums (prunus laurocerasus), der Zwergmandel (amygdalus nana), den Blüthen des Schlehenstrauchs (prunus spinosa) u. s. w. Diese Entdeckung ist gewiß äußerst merkwürdig. Noch steht sie isolirt da, aber sie wird sicher über kurz oder lang ihre Anwendung finden und zu wichtigen Resultaten führen. Wie verschieden sind die Wege, auf denen die Natur diesen Stoff bildet, in unsern Laboratorien, wo wir sie nach einseitigen Ansichten mit ärmlichen Hülfsmitteln um ihre Geheimnisse bestürmen und auf dem unermeßlichen Schauplatz, wo ihr unzählige Mittel und Wirkungsformen zu Gebote stehen!

Noch aber bleibt viel in Hinsicht auf diese Entdeckung auszumitteln! Wenn nach ältern Annahmen das Wirksame in den bittern Mandeln, den Kirschlorbeer-

blättern ꝛc. in einem ätherischen Oel besteht; wenn (analogisch zu schließen) das über diese Substanzen destillirte Wasser seine Eigenschaften von dem aufgelösten Antheile jenes ätherischen Oels besitzt: so wäre ja wohl dieses letztere die sogenannte Blausäure. Oder etwa das Radikal derselben [4]), wie der Phosphor das der Phosphorsäure? Man müßte daher das Verhalten dieses ätherischen Oels gegen Alkalien prüfen, so wie die daraus sich ergebenden Verbindungen, und zu erforschen suchen, ob das Oel als solches in die Verbindungen eingehe, oder ob und was für Veränderungen es dabei erleide. Nach mehreren der obigen Versuche, die ich den Lesern nicht zu bezeichnen brauche, scheint es wahrscheinlich zu seyn, daß die Blausäure noch nicht ihrem ganzen Wesen nach, weder in den bittern Mandeln, noch in der davon destillirten Flüssigkeit vorhanden, sondern daß zu ihrer vollständigen Bildung die Reaktion des freien Eisenoxyds erforderlich sey, welche in einem

4) Jetzt wäre die Veranlassung gegeben zu untersuchen, ob die sogenannte Blausäure in der That Sauerstoff enthalte, oder ob sie aus der Klasse der Säuren verwiesen werden und (vielleicht mit dem Schwefelwasserstoff) eine eigene Reihe ausmachen müsse. Denn Säuren ohne Sauerstoff scheinen mir nach den einmal festgesetzten Begriffen ein eben solches Ding zu seyn, wie die weiland viereckige Kugel, von der die Zeitungsschreiber den König Gustav getroffen werden ließen. Nicht die Neutralisirbarkeit mit Basen, sondern die Oxygenation ist ja Karakter der Säuren; sonst wären auch z. B. die fetten Oele, die sich ebenfalls mit Alkalien, Erden und Metallkalken verbinden, Säuren.

einem Fall durch die Neutralisation der, dasselbe präcipitirenden Alkalien mittelst der zugesetzten Säure, im andern Fall wahrscheinlich durch die vom Kali aufgelösten, mit dem niederfallenden Oxyd zu einer Seife sich verbindenden Oeltheile, aufgehoben wurde. — Es wäre auch zu untersuchen, ob die Scheelesche Blausäure ebenfalls für die Thiere giftige Eigenschaften besitze, welches wohl zu erwarten seyn dürfte, so ferne es Blausäure ist, welche die mit den bittern Mandeln oben dargestellten Erscheinungen bewirkt. Sollte die Schelesche Blausäure sich unter günstigen Umständen, wenn man mit größern Mengen operirte, und bei ihrer Darstellung wenig Wasser gebrauchte, vielleicht auch als ein Oel zeigen? Es ist zu erwarten, ob die praktische Medizin einmal von dieser Entdeckung Vortheile ziehen werde, indem sie dadurch auf die Anwendung der blausauren Salze geleitet würde, worin die Wirkung jenes giftigen Prinzips, auf bestimmte Weise gehemmt und modifizirt seyn muß, wie die der arsenigten und Arsenikſäure in den damit gebildeten Salzen.

4. Chemische Harmonika auf ungewöhnlichem Wege.

Herr Prof. Hagen hatte einmal in seinen Vorlesungen das Phosphorwasserstoffgas aus ätzender Kalilauge und Phosphor, in einer ganz kleinen Tubulatretorte mit langem, vorne aufwärts gebogenem Halse bereitet. Nach beendigtem Versuch, wie sich keine Gasblasen mehr entwickelten, nahm ich die Retorte aus der Vorrichtung, um das Uebersteigen des sich bereits heben-

den Queckſilbers der Wanne zu verhüten, und ſie zu reinigen. In dem Augenblick aber, da ich den Stöpſel der Tubulatur herauszog, fuhren einige Blitze durch den Hals der Retorte; an der Tubulatur erſchien eine Flamme, und mit derſelben ein durchdringender Harmonika-Ton, der ſo lange dauerte als die Flamme (wohl eine Minute durch) brannte. Dieſer Ton wurde hier gewiß auf andere Art bewirkt, als bei der bekannten Vorrichtung, wo man die Flamme in einen Zylinder oder Kolben treten läßt; wenigſtens iſt er nicht aus der Entſtehung eines luftleeren Raums, und Wiedereindringen äußerer Luft abzuleiten.

5. Kryſtalliſation des Phosphors.

Dieſe äußerſt ſchöne Kryſtalliſation hatte ſich in einer Auflöſung des Phosphors in Schwefeläther erzeugt. Sie war bereitet worden, indem man kleinzerſchnittenen Phosphor in ein Glas mit Aether ſchüttete und das Gemenge bisweilen umſchwenkte. Die Auflöſung hatte nächſtdem einen Sommer durch, bis in den Winter geſtanden; der unaufgelöſte Phosphor war durch die Wärme des Sommers, in ein einziges ſchmales, über einen Zoll langes Stück zuſammengeſchmolzen, und auf dieſer Baſis erhob ſich die Kryſtalliſation. Sie beſtand aus $\frac{1}{4}$ bis beinahe $\frac{1}{2}$ Zoll langen Bäumchen, die aus einem geraden Stamme, nach verſchiedenen Seiten Zweige ausſchickten, die nach oben zu kürzer waren und daher ein pyramidenförmiges Anſehen hatten. Dieſe Figuren wurden übrigens durch ſehr kleine an einander gereihte Kryſtalle gebildet. Um

diese schöne Kryſtallisation (die bei wärmerer Witterung wieder verschwand) nicht zu stören, wurde zum Gebrauch eine andere Auflösung durch Schütteln des Phosphors in erwärmten Aether gemacht, aus dem sich nach dem Erkalten ebenfalls eine Menge kleiner, einzeln gewachsener Kryſtalle, abschied; wie diese Bemerkung auch die Madame Fulhame in ihrer Schrift, über die Wiederherstellung der Metalle, übersetzt von Lenkin, gemacht hat.

II.

Bemerkungen über Berthollets chemische Affinitätslehre. Vom Hrn. Doktor Karsten in Berlin.

Die Lehre von der chemischen Verwandtschaft, ist ohne Zweifel für den theoretischen und praktischen Chemiker gleich wichtig. Der erstere erblickt das Feld seiner Untersuchungen, durch Berthollets große Bemühungen merklich erweitert; der letztere sieht seinen Wirkungsraum in Grenzen eingeschlossen, die er den Gesetzen der Natur zufolge nicht überschreiten darf, wenn er gleich aus Unkunde oft dagegen fehlte. Daß überhaupt diese Lehre eine der wichtigsten in der Chemie seyn muß, darüber kann, wie ich glaube, nur eine Stimme seyn. Die Leser sind durch Hrn. Fischer, den vortrefflichen Ueber-

setzer und Kommentator von Berthollets unsterblichem Werke, schon mit einigen Hauptmomenten dieses neuen Verwandtschaftssystems bekannt gemacht worden; [1]) es wird ihnen daher nicht unangenehm seyn, hier einige Bemerkungen zu lesen, die diese Theorie unmittelbar angehen, und eine reine Darstellung derselben in gedrängter Kürze zu finden.

Alle unsere bisher angenommenen Wahlverwandtschaftsgesetze, alle Verwandtschaftstafeln, die Frucht vieler thatenvoller Jahre des vorigen Jahrhunderts, können, wenigstens in der Gestalt, wie wir sie bisher betrachteten, nicht mehr bestehen. Wenn wir sonst, durch die richtige Bestimmung der Verwandtschaftsfolgen, unseren Untersuchungen irgend eines Körpers die Krone aufgesetzt zu haben glaubten; wenn wir durch die genaue Kenntniß dieser Verwandtschaftsreihen in den Stand gesetzt zu seyn wähnten, die schwierigsten Aufgaben, welche die Chemie uns vorlegt, zu lösen; wenn wir sie endlich als den Schlüssel zu allen chemischen Operationen betrachteten, so bleibt uns jetzt nur die traurige Gewißheit, daß alle unsere bisher über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen, alle Bemühungen vieler zum Theil der größten und ausgezeichnetesten Chemiker, um diesen wichtigen Theil der Chemie, vergebens unternommen wurden; daß die Verhandlungen darüber, zum großen Theil unnützer Weise unsere Archive füllen, und bloß zur Geschichte des Fortganges der Wissenschaft dienen?

1) Dies. Journal B. VII. Heft 41. S. 503. - 525.

daß auch nicht eine Spur von unseren vorigen Begriffen von Wahlverwandtschaft [2]) mehr zu finden ist, und daß der Umsturz dieser Lehre den unausbleiblichen Ruin vieler chemischen Principien und Grundsätze, zur Folge hat.

Unter solchen Umständen läßt es sich leicht erachten, daß Bertholets neue Lehre nicht überall gleich Eingang finden wird, sondern daß ihr vielleicht noch manche Einwendungen bevorstehen. Sie ist den bisher angenommenen Ideen von Wahlverwandtschaft, zu sehr geradezu entgegen, als daß sie ohne Kampf den Sieg erringen sollte.

Die Thatsache, daß irgend eine Verbindung xy einer Säure y mit einer Grundlage x, durch irgend eine andere Säure z, der man zu x weniger Verwandschaft zuschreibt, als y darzu haben soll, eine Zersetzung erleidet, [3]) läßt sich nach den bisher angenommenen Verwandschaftsgesetzen nicht erklären. Eben so wenig sieht man darnach ein, wie es zugeht, daß eine Säure a eine Verbindung bc, welche aus einer Grundlage b, und einer andern Säure c besteht, nicht vollkommen zersetzt, wenn doch a der Substanz b, nach der bisher angenommenen Meinung näher verwandt ist, wie c [4]). Die

2) Man darf Verwandtschaft und Wahlverwandtschaft nicht mit einander verwechseln. Die letztere ist ein Unding, die erstere findet wirklich statt, weil wir widrigenfalls die chemischen Verbindungen der Körper durchaus nicht kennen würden.

3) Man nehme z. B. an, daß x Kali, y Schwefelsäure und z Salpetersäure bedeute.

4) Hier sey z. B. a Schwefelsäure, b Natron und c Salzsäure.

Gegner der neuen Lehre müssen hiervon eine befriedigende Erklärung zu geben im Stande seyn, wenn ihnen die Aufrechthaltung ihrer Theorie am Herzen liegt. Sie müssen zeigen, wie solche Zersetzungen statt finden können, ohne daß ihre Lehre von der Verwandtschaft, dadurch im geringsten beeinträchtigt wird.

Zu den Chemikern, welche Berthollets Affinitätslehre noch nicht ihre Beistimmung geben können, sondern die angeführte Erscheinung auf eine andere Weise, ohne die bisher gültigen Verwandtschaftsgesetze aufzugeben, erklären zu können glauben, gehört auch der, als genauer und unermüdeter Arbeiter ohnlängst bekannte Hr. Bergassessor, D. Richter in Berlin. Ich hatte das Vergnügen, mich mit ihm über diesen wichtigen Gegenstand mehrere Male zu unterhalten, und seine Meinung darüber zu erfahren. Von einem Manne, der mit einem Schatze von Kenntnissen und eigenen Erfahrungen, so viele Wahrheitsliebe und Eifer für die gerechte Sache verbindet, wie dies bei ihm der Fall ist, läßt sich ohne Zweifel eine vollkommene und unpartheiische Uebersicht dieser Thatsache erwarten. Die Leser werden es mir daher Dank wissen, wenn ich es versuche, die Ansicht des Hrn. Richter, hier ihrer Prüfung vorzulegen. Ich kann hier indeß nur ganz in der Kürze auf die Hauptgrundsätze seiner Theorie aufmerksam machen, und muß die weitere Ausführung seinen eigenen Händen überlassen, wenn es ihm vielleicht gefallen sollte, uns mit einer Darstellung seiner Theorie zu beschenken.

Bei der Verbindung zweier Körper von heterogener

Natur, z. B. einer Säure und eines Alkali, oder einer Säure und einer Erde u. s. f. tritt ein Zeitpunkt ein, wo sich beide Substanzen in ihren Wirkungen aufgehoben zu haben scheinen. Diesen Zustand der Verbindung nennt Hr. Richter ihre absolute Neutralität. Schon der Zusatz absolut zeigt an, daß Richter nicht, wie es gewöhnlich der Fall ist, nur eine Art der Neutralität annimmt, sondern daß noch ein zweiter Neutralisationspunkt statt finden muß, welchen er den relativen nennt. Nun sagt er aus, daß eine Verbindung sich alsdann im Zußande der relativen Neutralität befindet, wenn der eine Bestandtheil zwar im Ueberschusse vorhanden ist, so daß er durch die gewöhnlichen reagirenden Mittel angezeigt wird, allein dem andern mit ihm verbundenen Körper, nur durch solche Substanzen entzogen werden kann, mit welchen er selbst wieder Neutralität macht. Ein Beispiel wird das Gesagte erläutern und ins gehörige Licht setzen.

Wenn man zu einer Auflösung des Kali in reinem Wasser, so lange Schwefelsäure hinzusetzt, bis die Reagentien weder auf freie Säure, noch auf freies Alkali mehr hindeuten, — oder bis die Verbindung, wie man es sonst auch wohl unrichtiger Weise nennt, gesättigt ist, — so befinden sich beide Substanzen nach Richter, in dem Zustande ihrer absoluten Neutralität. Setzt man nun noch immer mehr Säure hinzu, so wird sich jeder Theil des Alkali damit ins Unendliche verbinden. Je mehr Säure aber hinzugesetzt wird, desto schwächer muß sie vom Kali gebunden werden; ja ein

Theil von ihr kann dem schwefelsauren Kali sogar durch Körper entzogen werden, mit denen sie keine Neutralität eingeht, z. B. durch Weingeist. Diese Körper sind indeß nicht im Stande dem schwefelsauren Kali alle überschüssige Säure zu entziehen, und es in den Zustand der absoluten Neutralität zurückzubringen; sondern es bleibt eine bestimmte und unveränderliche Menge Schwefelsäure mit dem absolut neutralen schwefelsauren Kali verbunden zurück. Diese Quantität der überschüssigen Säure, ist zwar bei einem jeden Salze verschieden, sie ist aber bei einer und eben derselben Verbindung unveränderlich, und bleibt sich beständig gleich. Sie kann dem Salze nicht durch Weingeist, oder durch andere Körper, mit denen die Säure nicht in Neutralität tritt, entzogen werden, sondern es werden dazu durchaus andere Grundlagen erfordert, mit denen die Säure neutrale Verbindungen eingeht, z. B. die übrigen Alkalien, oder die Erden. Diesen Zustand der Verbindung eines Salzes mit einer überschüssigen Menge des einen Bestandtheils, der dem Salze nur durch solche Körper entzogen werden kann, mit welchen er Neutralität macht, nennt Hr. Richter ihre relative Neutralität. Der Weinstein, das Sauerkleesalz, der Alaun geben uns hiervon die anschaulichsten Beispiele.

Richter ist geneigt zu glauben, daß es eine zweifache Art der relativen Neutralität giebt, und zwar aus folgendem Grunde: So gut wie in dem vorhin angeführten Falle die Säure im Ueberschusse anzutreffen war, kann auch auf der andern Seite die Grundlage über-

schüssig vorhanden seyn. Der Borax würde uns hiervon ein deutliches Beispiel abgeben. Hr. Richter hat zwar noch keine direkte Versuche angestellt, in wiefern dies Verhältniß bei allen salzartigen Verbindungen beständig und unveränderlich ist, allein es leidet keinen Zweifel, daß es nicht wirklich statt finde. Diesen Zustand einer Verbindung wünscht er ebenfalls durch relative Neutralität auszudrücken, und sie zum Unterschiede von jener, oder der positiv relativen Neutralität, die negativ relative Neutralität zu nennen.

Wenn also zu einer Verbindung ab, einer Grundlage a mit einer Säure b, eine andere Säure c gebracht wird, so hat diese Säure mit a entweder eine nähere oder entferntere Verwandtschaft wie b.

Erster Fall. c hat zu a eine nähere Verwandtschaft, wie b zu a.

Alsdann werden sich folgende Kräfte wirksam zeigen:

α) Die Neigung der Säure c sich mit a zu verbinden.

β) Die Neigung der Säure b sich mit a zu verbinden.

γ) Die Neigung der absolut neutralen Verbindung ac sich mit c zu einer relativ neutralen Verbindung zu vereinigen.

δ) Die Neigung der absolut neutralen Verbindung ab sich mit b zu einer relativ neutralen Verbindung zu vereinigen.

Alle diese Kräfte streben einander entgegen, und bewirken, daß man durch die Hinzukunft der Säure c zur Verbindung ab, nicht eine Verbindung ac erhält,

wie man wohl glauben mögte, sondern die relativen Neutralisationspunkte zeigen sich hier so thätig, daß sie die absoluten aufzuheben im Stande sind; es entsteht nämlich positiv relativ neutrales ac, und positiv relativ neutrales ab.

Um sich das Gesagte durch ein Beispiel zu versinnlichen, darf man nur annehmen, daß a Kali, b Salpetersäure, und c Schwefelsäure bedeute. Wird also Schwefelsäure zum salpetersauren Kali gebracht, so sind die entstandenen Produkte positiv relativ neutrales schwefelsaures Kali, und positiv relativ neutrales salpetersaures Kali, oder kürzer: saures schwefelsaures und saures salpetersaures Kali.

Zweiter Fall. c hat zu a eine entferntere Verwandtschaft wie b zu a.

In diesem Falle werden sich gerade dieselben Kräfte wirksam zeigen, und das Produkt wird positiv relativ neutrales ab, und positiv relativ neutrales ac seyn.

Ganz dieselben Untersuchungen lassen sich anstellen, wenn zu einer Verbindung ab einer Grundlage a mit einer Säure b, eine andere Grundlage c gebracht würde, die zu b entweder eine nähere, oder eine entferntere Verwandtschaft wie a haben kann. In beiden Fällen wird negativ relativ neutrales ab, und negativ relativ neutrales ac entstehen.

Auf diese Weise sucht Herr Richter die partielle Zersetzung,[5]) einer Verbindung durch einen andern Kör-

5) Durch bloße Verwandtschaft ist übrigens keine Zer-

per, ohne die bisherigen Gesetze der Wahlverwandtschaft aufzugeben, zu erklären. Es mögte ihm indeß sehr schwer werden, sein Raisonnement bei allen möglichen vorkommenden Fällen geltend zu machen; er gestattet nur eine Vertheilung der Körper bis zu einem gewissen bestimmten Grade, da sie doch ins Unendliche fortgeht. Uebrigens sieht man, daß seine Ansicht mit der Berthollet'schen Grundsätzen in der Hauptsache sehr übereinstimmt; man wird aber wohl kaum Anstand nehmen, den letztern den Vorzug einzuräumen. Ich werde in dem Folgenden eine reine Darstellung derselben geben; vorher aber auf den Begriff der Sättigung zurückgehen, weil dieser nothwendig erst festgesetzt werden muß.

Man sah den Begriff Sättigung bisher immer als absolut an, und bezog ihn auf einen gewissen Punkt der Verbindung, der erst erreicht seyn mußte. Bloß dieser Bestimmung des Begriffes von Sättigung, verdanken wir so viele, sich widersprechende Behauptungen von dem, was eigentlich gesättigt zu nennen sey. Einer nannte eine Verbindung gesättigt, wenn der flüssige Körper vom starren so viel aufgenommen hatte, als er nur konnte; der Andere aber, wenn ein Paar Körper in solchen Verhältnissen zu einander vereinigt waren, daß beide einige bestimmte Eigenschaften dadurch verlohren. Man sah bald, daß beide Bestimmungen unzureichend waren, man vereinigte sie daher, obgleich man bei seinen Erklärun-

setzung denkbar. Zersetzung muß in diesen Fällen mit Vertheilung für synonym genommen werden.

sättigten Verbindung ganz absolut, ohne andere Rücksichten bei denselben Körpern angestellt, so entsteht dadurch der Begriff des Mischungsverhältnisses; wird sie aber relativ in Rücksicht auf die Verbindungsfähigkeit eines dritten Körpers angestellt, so entsteht dadurch der Begriff des Sättigungsverhätnisses, oder der verschiedenen Grade der Sättigung. Wir wollen das Gesagte durch Beispiele anschaulicher zu machen suchen.

Wenn ein Körper A sich mit einem andern B in allen möglichen Quantitäten zu sättigen im Stande ist, so treten verschiedene Verhältnisse von A zu B, oder von B zu A bei ihrer Verbindung mit einander ein. Diese Verhältnisse bestimmen das Mischungsverhältniß von A zu B, und umgekehrt. Ist z. B. A Wasser und B Weingeist, so drücken A und B, in Zahlen ausgedrückt, das jedesmalige Mischungsverhältniß beider Körper aus. Ist also A = 1. und B = 7, so ist das Mischungsverhältniß des Weingeistes zum Wasser in dem angenommenen Falle = 7 : 1, oder das des Wassers zum Weingeist = 1 : 7 — Hiervon muß nun aber das Sättigungsverhältniß wohl unterschieden werden; man versteht nämlich darunter die Menge eines Körpers, welche in Vergleichung mit der Menge eines andern erfordert wird, um denselben Punkt der Sättigung mit einer und derselben Menge eines dritten Körpers hervorzubringen. Wenn also z. B. $\frac{2}{3}$ A erfordert würden, um mit 1 B denselben Sättigungspunkt zu erreichen, den $\frac{3}{4}$ C mit 1 B hervorbringt, so drücken die ange-

zeigten Zahlen das Sättigungsverhältniß der Körper A und C mit B aus. Zwei Mischungen haben also überhaupt einerlei Sättigungsverhältniß, wenn die Quantitäten der in ihnen befindlichen ungleichartigen Körper, zu einer gleichen Menge einer anderen, beiden Mischungen gemeinschaftlichen Substanz, ein solches Verhältniß beobachten, daß sie einerlei Sättigungspunkt hervorbringen. Wenn also A Kali, C Natron und B Schwefelsäure wäre, so würden $\frac{3}{4}$ Theile Natron mit 1 Theile Schwefelsäure dasselbe Sättigungsverhältniß oder denselben Sättigungsgrad beobachten, den $\frac{2}{3}$ Kali mit derselben Menge Schwefelsäure hervorbringen. Dieses Sättigungsverhältniß drückt nach Berthollet die größere oder geringere Verwandtschaft eines Körpers zu einem andern aus. So würde also z. B. die Verwandtschaftskraft der Schwefelsäure zu dem Natron $= \frac{3}{4}$, und zu dem Kali $= \frac{2}{3}$ seyn, d. h. $\frac{3}{4}$ Theile Natron würden von einem Theile Schwefelsäure eben so stark gebunden werden, wie $\frac{2}{3}$ Theile Kali von einem Theile Schwefelsäure. Wenn also vier Theile Schwefelsäure mit einem Theile Natron denselben Sättigungspunkt hervorbringen, den drei Theile Salpetersäure mit derselben Menge Natron, wie vorhin, bewirken, so ist das Sättigungsverhältniß der Körper gegen einander durch die angezeigten Zahlen bestimmt, und Schwefelsäure und Natron, und Salpetersäure und Natron haben nur dann einerlei Sättigungsverhältniß, oder einerlei Grade der Sättigung, wenn sie sich wie 4 : 1 und wie 3 : 1 verhalten. Die Verwandtschaftskraft des Natrons zur

Schwefelsäure wäre also = 4, und die des Natrons zur Salpetersäure = 3.

Der Neutralisationspunkt ist ein gewisser beständiger Zustand der Sättigung, der sich aber nur bei den Verbindungen einiger Körper mit einander, zu erkennen giebt. Aus dem vorhin Angeführten leuchtet sehr leicht ein, daß alle neutrale Salze einerlei Sättigungsverhältnisse haben müssen. Dieser Neutralisationszustand giebt also ein sehr bequemes Mittel ab, um wenigstens die Sättigungsverhältnisse einiger Körper mit einander vergleichen zu können, und wir können den Ausdruck Neutralität da gebrauchen, wo wir uns kurz über den Sättigungszustand einer Verbindung erklären wollen.

Noch ergiebt sich ferner aus den eben angestellten Untersuchungen, daß man die Stärke der Verwandtschaften bestimmen kann, wenn man die Quantitäten der Körper bestimmt, die zur Hervorbringung eines gewissen Sättigungsgrades mit einem andern Körper, womit sie eine Verbindung eingehen, erfordert werden. Weil der Neutralisationspunkt ein Punkt ist, bei dem alle Verbindungen ein gleiches Sättigungsverhältniß haben müssen, so dürfte man nur die Quantitäten der salzfähigen Körper bestimmen, welche erfordert werden, um gleiche Theile irgend einer Säure zu neutralisiren, um die Stärke der Verwandtschaft dieser Säure zu ihnen festzusetzen; und umgekehrt würden die Quantitäten der Säuren, welche zur Neutralisation irgend einer salzfähigen Grundlage angewendet werden, die Verwandtschaftskraft des Körpers zu diesen Säuren ausdrücken.

Es

Es ist daher sehr zu bedauern, daß man dies Mittel, die Verwandtschaftskräfte der salzfähigen Grundlagen und Säuren gegen einander zu bestimmen, nur bei den Alkalien und alkalischen Erden anwenden kann, denn bei den Metallen oder den metallischen Verbindungen giebt es kein bekanntes Kennzeichen, woran sich erkennen ließe, ob ein Paar Verbindungen gleiche Sättigungsverhältnisse haben, oder nicht.

Hätte man also auf solche Weise die Verwandtschaftskräfte der Säuren zu den säurefähigen Grundlagen, und die der letztern zu den ersteren bestimmt, und z. B. gefunden, daß ein Theil Salpetersäure durch zwei Theile Natron neutralisirt wird, so daß also 2 die Stärke der Verwandtschaft von einem Theile Salpetersäure zum Natron ausdrückt, so müssen zwei Theile Salpetersäure dieselbe Menge Natron zweimal so stark binden, als ein Theil dieser Säure; drei Theile dreimal so stark u. s. f. Weil aber die Verwandtschaftskraft von einem Theile Salpetersäure zum Natron = 2 ist, so müssen zwei Theile Salpetersäure dieselbe Menge Natron mit einer Kraft = 4, drei Theile der Säure mit einer Kraft = 6 u. s. f. binden. Um also den ganzen Umfang des Gebundenseyns eines Körpers durch einen andern zu bestimmen, muß man die Quantität des letzteren mit seiner Verwandtschaftskraft zum ersteren multipliziren, und das erhaltene Produkt ist die verlangte gesammte Stärke, mit der der erste Körper vom letzten gebunden wird. Wenn z. B. 3 die Verwandtschaftskraft des Kali zu einer Säure

ausdrücken soll, so binden acht Theile Kali dieselbe Menge dieser Säure mit einer Kraft = 24. Ist $\frac{1}{2}$ die Verwandtschaftskraft des Eisenoxyds zu einer Säure, so wird dieselbe Menge der Säure von zehn Theilen Eisenoxyd mit einer Kraft = $10 \times \frac{1}{2} = 5$ gebunden. Dieses Produkt der Gewichtsmenge eines Körpers, mit seiner Verwandschaftskraft, nennt Berthollet seine chemische Masse. Drückt also 2 die Verwandtschaftskraft der Salpetersäure zum Natron aus, so wirken sechs Theile Salpetersäure auf das Natron, mit einer chemischen Masse = 12 u. s. f.

Bei der Untersuchung, wie stark ein Körper durch einen anderen gebunden wird, kommen also zwei Puukte vor, worauf man Rücksicht nehmen muß; nämlich die Verwandtschaftskraft und die Menge des Körpers. Je kleiner die eine dieser Potenzen ist, desto kleiner darf die andere seyn, um einen gewissen Sättigungsgrad hervorzubringen. Zwei Körper können also eine gleich große chemische Masse haben, obgleich sie in Rücksicht ihrer Verwandschaftskraft sehr von einander verschieden seyn können. Das Natron kann z. B. durch Schwefelsäure eben so stark gebunden werden, wie das Kali, obgleich die Verwandschaftkraft des Natrons zur Schwefelsäure geringer ist, wie die des Kali zur Schwefelsäure, denn man kann das, was der Verwandschaftskraft der Schwefelsäure zum Natron abgeht, nur durch eine verhältnißmäßig größere Menge ersetzen. Wäre z. B. die Verwandtschaftskraft des Natrons zu der genannten Säure = 3, die des Kali = 6, so dürfte man nur zum Na-

tron noch einmal so viel Schwefelsäure bringen, so daß die chemische Masse derselben auch = 2 × 3 = 6 wird, um zu bewirken, daß Kali und Natron gleich stark von der Säure gebunden werden. Hieraus ergiebt sich der für Berthollet's Theorie so fruchtbare Satz:

Was einem Körper an Verwandtschaftskraft abgeht, kann ihm an Menge ersetzt werden, und umgekehrt.

Eine salzfähige Grundlage wird also durch ein Paar Säuren gleich stark gebunden, wenn die chemischen Massen derselben gleich sind, oder eine Säure wird durch ein Paar Körper gleich stark gebunden, wenn ihre chemischen Massen gleich sind. Ja ein Körper a kann einen andern c sogar stärker binden, als irgend ein Körper b, obgleich c zu ihm eine geringere Verwandtschaftskraft äußert, als zu b, wenn er nur eine größere chemische Masse hat. Ein Metalloxyd kann z. B. durch irgend eine Säure stärker gebunden werden, wie das Kali, wenn dem Oxyd das, was ihm an Verwandtschaftskraft fehlt, durch eine größere Menge der Säure ersetzet wird. Umgekehrt kann Schwefelsäure durch Kali eben so stark und stärker gebunden werden, wie durch ein Metalloxyd, wenn der Schwefelsäure das, was ihr an Verwandtschaftskraft zum Kali abgeht, durch die Menge des Kali ersetzt wird. Man muß sich indeß hierbei wohl erinnern, daß die Quantitäten der Säuren, welche zur Hervorbringung eines bestimmten Sättigungsgrades erfodert werden, die Verwandtschaftskräfte der Grundlagen zu den Säuren, und umgekehrt die Quantitäten der

Körper, die Verwandtschaftskräfte der Säuren zu den Grundlagen ausdrücken, denn sonst geräth man leicht in Gefahr auf Abwege zu kommen, und die chemische Masse in der Anwendung falsch zu bestimmen.

Auf diese Kenntniß der chemischen Masse eines Körpers, beruht folgender Hauptgrundsatz von Berthollet's Theorie:

Wenn auf die Verbindung AB zweier Körper, ein dritter mit A verwandter Körper wirkt, so besteht die reine Wirkung der Verwandtschaftskraft darin, daß sich A zwischen B und C im Verhältnisse ihrer chemischen Massen theilt.

Es ist nämlich ganz undenkbar, daß ein Körper B seine ganze Kraft verlieren sollte, wenn er zugleich mit einem andern A bemüht ist, mit irgend einem Körper C eine Vereinigung einzugehen. Wenn z. B. B mit einer Kraft = 4 eine Vereinigung mit C einzugehen strebt; A aber mit der Kraft = 8 sich mit C zu vereinigen bemüht ist, so wäre es ein wahrer Widerspruch, wenn man die Kraft 4 ganz außer Acht lassen, und sie für nichts erklären wollte, sondern die Kraft von A muß um so mehr geschwächt werden, je größer die Kraft von B wird. B wirkt A, und A wirkt B in jedem Falle entgegen. Wenn an einem doppelarmigen Hebel auf der einen Seite des Ruhepunktes eine Kraft 4, auf der andern Seite eine Kraft 8 wirkt, so hat noch Niemand behauptet, daß die erste Kraft ganz ohne alle Wirkung ist, oder daß sie der vorigen Construktion des Hebels unbeschadet, gänz-

lich weggenommen werden könnte. Je größer die eine von zweien einander entgegen wirkenden Kräften wird, desto unmerklicher muß freilich die andere werden, allein gänzlich verschwinden kann sie doch nicht, denn dies würde sich mit der gesunden Vernunft nicht reimen lassen. Beide schwächen sich einander, ohne sich je aufzuheben.

Wenn also z. B. einer Säure, zwei oder mehrere salzfähige Grundlagen dargeboten werden, so geht die Theilung der Säure nach den chemischen Massen der Grundlagen vor sich. Werden also Kali und Natron der Schwefelsäure entgegen gesetzt, und wirkt ersteres mit einer chemischen Masse = 6, letzteres mit einer chemischen Masse = 4, so wird das Kali $\frac{6}{10}$ und das Natron $\frac{4}{10}$ der Säure binden u. s. w. Die Menge des Körpers, welche sich mit einer jeden der entgegenwirkenden Substanzen verbindet, wird also durch einen Quotienten, oder durch einen Bruch ausgedrückt, dessen Zähler die chemische Masse eines jeden der gegenwirkenden Körper, dessen Nenner aber die Summe aller chemischen Massen aller gegenwirkender Körper ist. Wenn z. B. dem Körper A, die Substanzen B, C, D, E u. s. f. mit der chemischen Masse m, n, o, p entgegenwirken, so wird der Theil von A, der sich mit B verbindet, durch $\frac{m}{m+n+o+p}$, der sich mit C verbindet durch $\frac{n}{m+n+o+p}$, der sich mit D verbindet, durch $\frac{o}{m+n+o+p}$, und der sich mit E verbindet, durch $\frac{p}{m+n+o+p}$, ausgedrückt u. s. f.

man muß indeß nicht die Vorstellung hegen, daß alle diese Verbindungen separat für sich in der gemeinschaftlichen Flüssigkeit anzutreffen wären; dies würde allen richtigen Grundsätzen von Verwandtschaft und Auflösung zuwider seyn, sondern alle Körper sind im Gegentheil zu einer einzigen homogenen Masse mit einander verbunden, welche Vorstellungen sehr wohl mit einander bestehen können.

Das Resultat dieser Untersuchungen ist, daß es keine einfache Wahlverwandtschaft in dem alten Sinne des Wortes geben kann; sondern daß sich alle Körper, die mit einander in Verbindung gebracht werden, durch die bloße Verwandtschaft in bestimmten Verhältnissen zu einer einzigen homogenen Masse mit einander verbinden. Wir würden also irren, wenn wir es durch einfache Wahlverwandtschaft dahin bringen wollten, einen Körper von einem andern zu trennen, da durch bloße Verwandtschaft ein Körper nie von einem andern abgeschieden, sondern nur in andern Verhältnissen mit ihm verbunden werden kann, wenn irgend ein dritter Körper hinzu kommt, der ihm entgegen wirkt; dies ist ein wichtiger Satz, dessen Wahrheit übrigens für unsere chemische Untersuchungen nicht erfreulich ist.

Wir haben gesehen, daß die Säuren und salzfähigen Grundlagen aller Verbindungen, die auf einerlei Stufe der Sättigung stehen, z. B. alle neutralisirt sind, einerlei chemische Masse haben müssen, d. h. daß die Säuren aller dieser Verbindungen, durch alle Grundlagen gleich stark gebunden werden müssen, und umge-

lehrt. [8]) Die Frage: Was geschieht bei der so genannten doppelten Wahlverwandtschaft? läßt sich also leicht beantworten. Wenn nämlich Salze von gleichen Sättigungsverhältnissen zusammen kommen, so ist keine Zersetzung möglich, weil Säuren und Grundlagen, durch gleiche chemische Massen gebunden werden. Haben die Salze aber nicht einerlei Sättigungsverhältniß, so müssen Grundlagen und Säuren sich so theilen, daß Salze von gleichen chemischen Massen entstehen, indem hier derselbe Fall eintritt, wie bei der so genannten einfachen Wahlverwandtschaft. Wir können also Berthollet's Behauptung mit Recht beistimmen, wenn er sagt, daß jene Salze, die auf einerlei Stufe der Sättigung stehen, durch bloße Verwandtschaftskräfte durchaus keine Zersetzung oder Vertauschung der Grundlagen erleiden, sondern daß sich alles zu einer einzigen homogenen Flüssigkeit mischt.

Diese reinen Resultate, welche bei einer jeden chemischen Verbindung statt finden, können freilich durch andere Kräfte auf eine sehr verschiedene Weise abgeändert werden; diese Kräfte sind es eigentlich, welche zu den mehrsten Irrwegen, in Rücksicht der Wirkung der Verwandtschaftskräfte Anlaß gaben. Durch die gänzliche Unbekanntschaft mit ihrer Wirkungsart ward man

8) Mit der Stärke dieses Gebundenseyns, darf man aber die Stärke der Verwandtschaft nicht verwechseln, denn die letztere ist eine einfache Kraft, das erstere geschieht aber im zusammengesetzten Verhältnisse der Verwandtschaftskraft und der Menge einer Grundlage, oder einer Säure.

verleitet, alles auf Rechnung der Verwandtschaftskraft zu schieben, was dem Wesen derselben geradezu widerspricht; — allein fest und unerschütterlich wird der auf wahren dynamischen Grundsätzen beruhende wichtige Satz bleiben: durch bloße Verwandtschaft ist jede Abscheidung eines Körpers aus einer Verbindung unmöglich, und Verbindung aller einander entgegen wirkender Körper, ist das Resultat ihrer Kraft! —

12.

Abhandlung über den Wachsbaum in Louisiana und Pensylvanien, von Carl Ludwig Cadet. Aus dem Französischen [1]) übersetzt, vom Hrn. Adolf Ferdinand Gehlen.

Eine Menge Pflanzen, z. B. der Talgbaum (croton sebiferum) der Tomex sebifera des Loureiro, die Pappel, die Erle, die Fichte, einige Pflanzen mit lippenförmigen Blumen [2]) geben durch die Abkochung eine

1) Annales de Chimie; tom. XLIV. page 140.

2) Es möchte hier auch des Schih- oder Butterbaums zu erwähnen seyn, der von Mungo Park auf seiner afrikanischen Reise in Bambarra und den benachbarten Staaten angetroffen ward, und von dem man dort eine Baumbutter, Schitulu erhält. Der Baum ist der amerikanischen Eiche sehr

feste verbrennliche Substanz, die mehr oder weniger dem Unschlitt oder dem Wachs ähnlich, oder mit andern Worten ein feuerbeständiges, mit Sauerstoff gesättigtes Oel ist. [3]) Der leichte Ueberzug, welchen man den Reif

ähnlich und soll der Gestalt der Frucht nach, in die natürliche Ordnung der Sapota gehören. Die Frucht hat einigermaßen das Ansehen einer spanischen Olive. Aus dem Kern wird, nachdem er an der Sonne getrocknet worden, die Butter durch das Kochen mit Wasser bereitet. Dieser Kern sitzt unter einer dünnen grünen Schale in weißes Mark eingehüllt. Die daraus gewonnene Butter hat nach Mungo Park nicht nur den Vorzug, daß sie sich ein ganzes Jahr ohne Salz hält; sondern sie ist nach ihm auch weißer (was wir bei der Kuhbutter für keinen Vorzug halten), fester und schmackhafter, als die beste Butter aus Kuhmilch. A. d. U.

3) Man nimmt allgemein an, daß die stärkere oder schwächere Konsistenz der fettigen Substanzen, von der größern oder geringern Menge des damit verbundenen Sauerstoffs abhängig sey. Man hat diesen Schluß vorzüglich von dem Erfolge der Einwirkung der Salpetersäure auf öligte Materien abstrahirt. Daß der Sauerstoff auf die Oele und andere fettige Substanzen, unter günstigen Umständen einen sehr wesentlichen Einfluß äußere, vielen davon eine festere Konsistenz und andere Eigenschaften mittheile, ist unleugbar; aber durch keinen einzigen genauen, von allen Seiten betrachteten Versuch ist es dargethan: daß diese Veränderung dadurch, daß der Sauerstoff sich mit dem ganzen Oel verbinde, bewirkt werde, wie man dies, wenn davon gesprochen wird, im Sinne hat. Es ist wahrscheinlicher, daß er jene Erfolge durch Abänderung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des Oels ꝛc. zuwege bringe; vorzüglich durch Oxydirung eines Theils Wasserstoffs, wobei freilich auch, wie ich nicht leugne, das Verhältniß seiner selbst abgeändert werden kann. Zur Begründung dieser Meinung, kann ich mich auf Lavoisier's bekannte Versuche berufen. Er fand durch die Verbrennung im Sauerstoffgas: daß ätherische Oele, fette Oele und Wachs, um so mehr Wasserstoff und so viel weniger Kohlenstoff enthalten,

der Früchte nennt, und der die Oberfläche der Pflaumen und anderer Steinfrüchte, versilbert, ist Wachs, wie Proust kürzlich gezeigt hat. Aber der Wachsbaum, myrica cerifera ist es, der diese Substanz im größten Ueberfluß darreicht, und der in mehr als einer Hinsicht die Aufmerksamkeit der Oekonomen, der Chemiker, Aerzte und Handlungtreibenden verdient.

Man liest in der historie de l'academie des sciences von den Jahren 1722 und 1725: daß der Wundarzt Alexander in Louisiana einen Baum gefunden, der die Größe eines Kirschbaums, den äußern Habitus und auch fast den Geruch der Myrthe habe, und einen Saamen von der Größe des Koriandersaamens trage. Diese aschgrau gefärbten Saamen schließen, wie er sagt, einen kleinen ziemlich runden harten Kern ein, der von einem glänzenden Wachs bedeckt ist, welches man durch das Sieden derselben mit Wasser erhält. Dieses Wachs ist trockner und zerreiblicher, wie das unsrige. Er setzt

je schwächer ihre Konsistenz ist; so daß diesem nach also vielmehr das Uebergewicht des Kohlenstoffs Ursache der Starrheit ist. Ich führe dafür noch folgenden, kürzlich durch Lavoisier wieder in Anregung gebrachten, Versuch an: man erhält nehmlich, wenn man gepulverten Kamphor mit Thonerde oder Bolus gemischt, in einem Destillirapparat dem Feuer aussetzt, außer etwas unzersetzten Kamphor in der Vorlage, ein dünnes flüchtiges Oel, und in der Retorte bleibt Kohle mit der Thonerde verbunden zurück. So lange man nicht auf der von Lavoisier eröffneten Bahn fortgehen, und die verschiedenen Feuchtigkeiten, in reinem ausgetrockneten Sauerstoffgas verbrennen, und aus den dadurch erhaltenen Resultaten ihre Bestandtheile bestimmen kann, wird die Kenntniß von denselben immer seicht bleiben. A. d. U.

hinzu: dieser Saame sey gewöhnlich mit einer schönen Farbe, gleich der des Lacks, beladen und durch bloßes Reiben zwischen den Fingern würden diese davon gefärbt. Dies finde aber nur zu einer gewissen Zeit statt.

Die Flüssigkeit, worin man den Saamen gekocht und von der man das Wachs abgesondert hatte, gab nach dem Durchseihen und Abrauchen bis zur gehörigen Dicke, ein Extract, welches nach Alexanders Beobachtung, die hartnäckigsten Dysenterieen heilte.

Die so viele Vortheile versprechenden Eigenschaften dieses Baums, hätten die Gelehrten auffordern sollen, zu untersuchen, welche Varietäten von diesem Gewächs vorhanden wären, und welche Sorgfalt seine Kultur erfordere. Aber er scheint lange Zeit nur als ein Gegenstand bloßer Neugierde angesehen worden zu seyn. Linne spricht in seinem Pflanzensystem blos von dem virginischen Wachsbaum, mit lanzettförmigen gezähnten Blättern und baumartigen Stamm.

Ich wendete mich an den Bürger Ventenat, um zu erfahren, ob es mehrere Arten davon gäbe. Er antwortete, daß Ayton zwei derselben unterscheide, nehmlich:

1. Den schmalblättrigen Wachsbaum, myrica cerifera angusti folia, der in Louisiana wächst. Dieser ist zärtlich und kommt in unserm Klima schwer zur Blüte; seine Saamen sind kleiner als die des
2. breitblättrigen Wachsbaums, myrica cerifera latifolia, der in Pensylvanien, Carolina und Virginien wächst. Er wächst weniger hoch, als der

vorige, und ist in Frankreich vollkommen einheimisch geworden.

Der Bürger Michault nimmt noch eine dritte Art des myrica cerifera an, welche er den Zwergwachsbaum nennt. Venenat glaubt, daß man aus allen Wachs ziehen könnte. 4)

Toscan, Bibliothekar des Museums der Naturgeschichte, lehrt in seinem Werke, l'ami de la nature, die Methode kennen, wie man in den Kolonieen dieses Wachs sammelt.

„Gegen Ende des Herbstes, sagt er, wenn die Beeren reif sind, verläßt ein Mann mit seiner Familie seine Wohnung, um sich auf eine Insel oder eine Sandbank nahe am Meer zu begeben, wo die Wachsbäume häufig wachsen. Er nimmt Kessel mit sich zum Kochen der Beeren und ein Beil zur Erbauung einer Hütte, in der er während seines, gewöhnlich drei bis vier wöchentlichen Aufenthalts, Schutz finden könne. Unterdessen, daß er mit Baumfällen und Aufführung der Hütte beschäftigt ist, sammeln seine Kinder Beeren. Ein fruchtbarer Baum kann deren bis sieben Pfund geben. Nach beendigter Einsammlung, beschäftigt die Familie sich mit der Ausziehung des Wachses. Man wirft in die Kessel eine gewisse Menge Saamen und gießt eine hinreichende

4) Sollten nicht auch die Saamen der im mitternächtlichen Europa wachsenden Myrica gale mehr oder weniger Wachs geben? Ich erinnere mich wenigstens gelesen zu haben, daß man durch Kochen ihrer Blätter mit Wasser, eine wachsartige Materie erhalte. A. d. U.

Menge Wasser darauf, so daß es einen halben Fuß darüber stehe. Man läßt das Ganze kochen, indem man von Zeit zu Zeit die Saamen umrührt und gegen die Wände der Gefäße reibt, damit das Wachs sich desto leichter los gebe. Bald nachher sieht man es, wie Fett auf der Oberfläche schwimmen, welches man mit einem Löffel abnimmt und durch ein grobes Tuch laufen läßt, um die ihm beigemengten Unreinigkeiten abzusondern. Wenn sich kein Wachs mehr zeigt, werden die Saamen mit einem Schaumlöffel herausgeschöpft und in dasselbe Wasser wieder frische geschüttet. Zu den folgenden Malen wird frisches Wasser genommen; oder man setzt auch, in dem Maße als es verzehrt wird, bereits siedendes Wasser wieder zu, um die Operation nicht aufzuhalten. Wenn auf diese Weise eine gewisse Quantität Wachs gewonnen worden, so bringt man es auf ein Tuch, um das ihm noch anhängende Wasser abtropfen zu lassen; man läßt es trocknen und schmilzt es nachher noch einmal, um es durchzugießen, damit es recht rein und in Form von Kuchen erhalten werde. Vier Pfund Saamen geben ungefähr ein Pfund Wachs. Dasjenige, welches sich im Anfange absondert, ist gewöhnlich gelb, aber gegen Ende des Kochens nimmt es durch den Farbestoff, den ihm das Oberhäutchen des Saamens mittheilt, eine grüne Farbe an."

Der Reisende, Kalm sagt, wo er von dem vegetabilischen Wachse spricht: daß man davon in der Heimath des Wachsbaums vortreffliche Seife mache, welche sehr gut zum Bleichen des Leinens diene.

Dies war es, was wir bisher über den Wachsbaum wußten, oder wenigstens, was zu meiner Kenntniß kam: als mir ein Naturforscher ein halbes Kilogramm des vegetabilischen Wachses aus Louisiana überließ. Ich war begierig, dasselbe mit Hinsicht auf das Bienenwachs einer vergleichenden Untersuchung zu unterwerfen; ehe ich jedoch mich mit derselben befaßte, wünschte ich die Myrica und ihren Saamen, selbst kennen zu lernen. Ich bat den Bürger Desheyes, einen eifrigen Botaniker, der in Rambouillet den Anbau der Myrica pensylvanica besorgt, um Auskunft darüber. Er war so gefällig, mir Saamen zu übersenden, welchen ich zu untersuchen eilte.

Dieser Saame ist eine Art von Beere, so groß, wie ein Pfefferkorn; ihre Oberfläche ist im reifen und frischen Zustande weiß, mit kleinen schwarzen Erhabenheiten besäet, welche ihr das Ansehen von Chagrin geben. Wenn man sie in der Hand reibt, macht sie dieselbe fettig und schmierig.

Drückt man eine dieser kleinen Beeren stark, so sondert sich eine Substanz von stärkmehlartigem Ansehen ab, die mit kleinen braungefärbten runden Körnern, gleich dem Schießpulver, vermengt ist. Der entblößt zurückbleibende Kern hat eine sehr dicke holzige Schale, die eine zweilappige Mandel einschließt. Durch Reiben einer Handvoll Beeren in einem Haarsiebe, erhielt ich einen grauen Staub, worin das Auge ohne Beihülfe einer Loupe, unter einem weißen Pulver die eben gedachten braunen Körner entdeckte.

Ich schüttelte diesen Staub in Alkohol, welcher unter Beihülfe gelinder Wärme den weißen Theil gänzlich auflöste, und das schwarze Pulver zurück ließ, was ich besonders sammelte. Wasser, welches in diese Auflösung gegossen wurde, bewirkte einen Niederschlag, der sich auf die Oberfläche der Flüssigkeit erhob. Ich ließ ihn schmelzen und bekam ein gelbes Wachs, dem aus Louisiana erhaltenen ähnlich. Dieser Versuch ist hinreichend zum Beweise: daß jene weiße krümlichte Substanz, welche den Saamen umhüllt, das Wachs der Myrica sey.

Das abgesonderte schwarze Pulver schien mir einen färbenden Stoff zu enthalten, und ich hoffte, darin die schöne von Alexander erwähnte Lackfarbe zu finden. In dieser Hinsicht rieb ich es sehr fein und ließ es mit einer Auflösung von Alaun kochen; aber ich wunderte mich sehr, eine nur wenig gefärbte Flüssigkeit zu erhalten, aus welcher die Alaunerde durch ein Alkali mit nur schwacher schmutziger Farbe niedergeschlagen wurde.

Einen andern Theil dieses geriebenen schwarzen Pulvers, übergoß ich mit Alkohol. Ich erhielt bald eine Tinktur, welche die Farbe von Weinhefen hatte; nach angewandter Erhitzung wurde sie so roth, wie eine starke China- oder Catechu-Tinktur. Dies Resultat ließ mich glauben, daß der Farbestoff harzigter Natur sey; aber ich sah auf den Zusatz von Wasser keinen Niederschlag entstehen.

Eine in diese Tinktur gegossene Alaunauflösung bewirkte ein geringes Präzipitat; Auflösung des schwefelsauren Eisens bildete damit auf der Stelle Tinte.

Von welcher Art ist dieser zusammenziehende Farbestoff, der sich nur in Alkohol auflöst, durch Wasser nicht niedergeschlagen wird, und zur Thonerde so wenig Verwandtschaft hat? Man müßte, um dies auszumitteln, eine Reihe von Versuchen machen, welche die geringe, in meinem Besitz befindliche Quantität des Materials, mir nicht anzustellen erlaubte.

Der zusammenziehende Stoff, dessen Alexander erwähnt, mußte sich in der Abkochung des ganzen Saamens finden. Um die Wahrheit dieser Angabe zu untersuchen, kochte ich Saamen in einer silbernen Pfanne. Die Abkochung, auf welcher etwas Wachs schwamm, hatte eine grünliche Farbe und einen leicht zusammenziehenden Geschmack; die Eisenauflösungen schlug sie schwarz nieder, so wie sie auch in einem blanken eisernen Gefäße erhitzt, dieses sogleich schwarz färbte. Um zu wissen, ob diese Eigenschaft von der reinen Galläpfelsäure oder vom Gerbestoff herrühre: mischte ich etwas von der eingedickten Abkochung mit Auflösung von Gallerte, die aber keinen Niederschlag bewirkte. Man muß also das Vermögen, den Durchlauf zu stillen, welches das aus den Saamen bereitete Extract hat, der darin enthaltenen sehr beträchtlichen Quantität von Galläpfelsäure zuschreiben. Ich glaube, daß die Blätter und die Rinde des Baums ein noch weit zusammenziehenderes Extract liefern würden, als die Beeren.

Die Untersuchung des Wachses bietet merkwürdigere Resultate dar. Wie man es auch erhalten möge, entweder durch das Kochen des Saamens, oder durch Nie-

der-

derschlagung des in Alkohol aufgelösten weißen Pulvers mit Wasser: so hat es geschmolzen, immer eine gelbe ins Grüne fallende Farbe. Es ist härter als das Bienenwachs, trocken und so zerreiblich, daß man es zu einem Pulver machen kann; kurz es ist offenbar stärker oxydirt, als jenes. Kerzen aus dem Wachs der Myrica bereitet, brennen mit weißer Flamme und hellem Licht und verbreiten, wenn das Wachs frisch ist, einen balsamischen Geruch, welchen die Einwohner von Louisiana sehr heilsam für die Kranken halten. Wenn man es aus einer Retorte destillirt, geht ein großer Theil wie Butter über. Dieser Theil ist weißer als vorher, aber er hat seine Konsistenz verloren, und nur noch die des Unschlitts. Ein anderer Theil zersetzt sich und giebt ein wenig Wasser, Fettsäure und empyreumatisches Oel. Es entwickelt sich viel gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, und in der Retorte bleibt ein schwarzes kohligtes Harz zurück. Das gewöhnliche Wachs verhält sich bei der Destillation auf dieselbe Art.

Ich sagte vorhin, daß der Alkohol das Wachs der Myrica auflöse. Der Aether thut dies noch weit leichter, und beim Verdampfen der Flüssigkeit sondert sich das Wachs in zusammengehäuften rundlichen Erhabenheiten, oder in stalaktitischer Gestalt daraus ab. Weder der eine noch der andere entfärben es. Wenn man aber dieses Wachs mit verdünnter Schwefelsäure kochen läßt, so wird es etwas weißer, wobei jedoch keine merkliche Verbindung unter ihnen vor sich geht. Das gelbe Bie-

nenwachs auf dieselbe Art behandelt, veränderte seine Farbe nicht.

Die oxygenirte Salzsäure bleicht beide Arten Wachs vollkommen; das vegetabilische verliert jedoch seine Farbe schwerer.

Das vegetabilische Wachs löset sich im Ammonium auf; die Auflösung nimmt eine braune Farbe an; ein Theil des Wachses wird seifenartig. Auf das Bienenwachs zeigt das Ammonium weit weniger Wirkung.

Beide Wachsarten werden, wenn man sie in einer kochenden Auflösung von kaustischem Kali stark umrührt, weiß, und bilden eine wahre Seife, wie es Kalm beobachtet hat.

Die Weiße, welche das Wachs bei dieser Verseifung annimmt, ist keine neue Erscheinung. Der Bürger Chaptal hat bei seiner Verfahrungsart, mit dem Dampfe alkalischer Laugen zu bleichen, gefunden, daß der Farbestoff der Gewächse, durch Einwirkung der Alkalien zerstört werde. Einige Chemiker eignen diesen Erfolg der unmittelbaren Verbindung des Natrum oder des Kali mit dem Farbestoff zu, durch die derselbe in einen beinahe seifenhaften Zustand versetzt, und auflöslich gemacht wird.

Ich glaube, daß das Alkali in dieser Operation, gegen das Oel oder Wachs eine zweifache Verwandtschaft äußere; erstens, eine unmittelbare gegen die Bestandtheile des Oels; zweitens, eine vorbereitende, welche die Verbindung des atmosphärischen Sauerstoffs, mit dem Oel oder Wachs begünstigt. Ich weiß nicht, ob

Jemand vor mir diese Idee bereits gehabt habe. In mir wurde sie durch die Beobachtung dessen aufgeregt, was bei Zersetzung der Seife durch eine Säure vorgeht: das Oel ist beständig fest und stärker oxydirt als vorher. Es würde für die chemische Theorie interessant seyn, Seife, wenn es anginge, in einem verschlossenen Apparat zu verfertigen, dessen Luftinhalt man nach geendigtem Prozeß untersuchte; so wie in verschiedenen Gasarten, welche kein Oxygen enthalten. 5)

Wenn man die vegetabilische Wachsseife durch Säure zersetzt, so erhält man das Wachs sehr weiß, aber in einem besondern Zustande, in welchem es zu unserm Gebrauch nicht anwendbar ist.

Die Bleiglätte oder das halbverglaste Bleioxyd, löset sich sehr leicht in dem geschmolzenen Louisianischen

5) Herr Cadet ist nicht der erste, der die Idee geäußert hat, daß das Oel bei der Verseifung oxydirt werde. Herr W. Fischer hat dies auch in seiner Schrift: Neue chemische Erfindungen ꝛc. Wien 1802. S. 90. u. f. angenommen. Er geht aber von einem ganz andern Punkt aus, indem er die Oxydation des Wachses und Oels bei der Verseifung als einen Beweis ansieht, daß die Alkalien Sauerstoff zum bildenden Bestandtheil haben, und bei der Verseifung daher zum Theil zersetzt würden. Die anderweitigen Gründe, welche er für diese Hypothese anführt, kann man für jetzt nicht als hinreichend erkennen, und die Oxydation des Oels bei der Verseifung beweiset nichts dafür, da er nicht mit Ausschluß der Luft gearbeitet hat, welche weit wahrscheinlicher nach Cadets Meinung den Sauerstoff hergiebt, indem man die Seife immer auf der Oberfläche weißer werden sieht. Beide Hypothesen würden sich übrigens leicht in Hinsicht ihrer Wahrheit prüfen lassen. Wäre die des Herrn Fischer gegründet, so müßte die mit einer bestimmten Quantität eines Alkali berei-

Wachse auf, und bildet damit eine sehr harte pflasterartige Masse, deren Konsistenz man aber nach Gefallen durch etwas zugesetztes Oel vermindern kann.

Wenn man das Vorhergehende zusammen nimmt, so sieht man, daß die Myrica den Künsten sehr große Vortheile bringen kann. Sie liefert das ihr eigenthümliche Wachs in einer Quantität, welche für die Mühe und Kosten des Anbaues vollkommene Entschädigung darreicht, indem ein in vollem Wachsthum stehender Strauch sechs bis siebzn Pfund Saamen giebt, aus dem man den vierten Theil Wachs ziehen kann, welches dem Bienenwachs vorzuziehen ist.

Das adstringirende Prinzip der Myrica, kann, wenn man es im Großen darstellt, theils in der Medizin, theils in den Künsten sehr nützlich seyn; es könnte mit gewissen Einschränkungen, die Stelle der Galläpfel in

tete Seife, weniger Säure zu ihrer Zersetzung, als die zur Verseifung angewendete Menge Alkali zu ihrer Sättigung erfordern. Cadets Idee würde sich auf dem von ihm angedeuteten Wege untersuchen lassen, und die Resultate könnten nicht anders als interessant ausfallen. Die Versuche scheinen auch mit keinen großen Schwierigkeiten verknüpft zu seyn. Man könnte sie in einer Woulfischen Flasche mit drei Oeffnungen anstellen; in die eine Oeffnung wäre ein Leitungsrohr eingekittet, welches unter eine mit der bestimmten Gasart gefüllte Glocke gebracht würde, in die mittelste müßte man vermittelst einer Röhre aus Cautschuck einen Glasstab zum Umrühren luftdicht befestigen, und in die dritte käme ein mit einem Hahne versehenes Gefäß mit der alkalischen Lauge. Würde mit anderer als atmosphärischer Luft gearbeitet, so müßte natürlich die Flasche auch damit gefüllt werden, welches am besten über Oel geschähe, wobei man dann gleich die zum Versuch nöthige Menge in der Flasche zurück ließe. A. d. U.

den Färbereien, den Hutfabriken, selbst beim Gerben gewisser Häute, vertreten. Der Farbestoff scheint dauerhaft genug zu seyn, um einige Aufmerksamkeit zu verdienen; und wenn es wahr ist, daß man in Louisiana schöne Lackfarbe davon bereitet habe, warum sollten wir nicht dahin gelangen, ihn für die Malerei nützlich zu machen?

Wenn endlich dieses Wachs häufig genug seyn wird, um in niedrigem Preise zu stehen, welche Vortheile wird man nicht durch Bereitung von Seife daraus erlangen?

Die Kunst, dies Wachs zu bleichen, erfordert noch einige Untersuchungen, wenn man im Großen und mit Vortheil arbeiten will. *) Zwei Mittel bieten sich den Unternehmern dazu dar: die Schwefelsäure und die oxygenirte Salzsäure. Aber da das Wachs in diesen Flüs-

*) Diese Untersuchungen hat ebenfalls Herr W. Fischer in der obigen Schrift, S. 87 u. f. in Hinsicht auf das Bienenwachs, bereits angestellt. Nach denselben ist die oxygenirte Salzsäure in freiem Zustande, sey es nun in Dunstgestalt oder in flüssiger Form, nicht anwendbar. Das Wachs wird dadurch zwar, wiewohl nicht vollständig gebleicht, es erleidet aber zugleich eine Veränderung, die es zum Gebrauch untauglich macht, indem es sich nur unvollkommen wieder zusammenschmelzen läßt, und dann eine schmutzig gelblich weiße brückliche Masse darstellt. Die beste Methode zum Bleichen des Wachses, ist nach Herrn Fischer die, daß man den auf bekannte Art bereiteten flüssigen oxygenirt salzsauren Kalk, der aber weder freie Salzsäure noch Kalkerde enthalten muß, dazu anwende. Mit dieser Flüssigkeit wird das Wachs in dazu tauglichen Gefäßen geschmolzen und gut umgerührt, da es dann nach dem Erkalten oben aufschwimmt und einen Grad der Weiße erreicht hat, dem der des gewöhnlichen weißen Wachses, bei weitem nicht gleich kommt. A. d. U.

sigkeiten nicht niedersinkt, so muß man Mittel kennen, die Berührungspunkte zu vervielfältigen; dies geschehe nun, indem man das Wachs in Späne verwandelt und diese mit oxygenirter Salzsäure befeuchtet, oder indem es so zertheilt in Fäßer gebracht wird, in die man oxygenirt salzsauren Dunst treten läßt. Ich würde ein drittes Mittel vorschlagen, welches einen geschwinderen Erfolg verspricht. Man schichte in einem Fasse das sehr zertheilte Wachs mit oxygenirt salzsaurem Kalk, und lasse die solchergestalt gebildeten Lagen eine Zeit durch, in trockner Berührung. Man zersetze nachher das Salz durch Wasser, welches durch Schwefelsäure säuerlich gemacht ist, so daß man Sorge trage, die Flüssigkeit nach und nach in verschiedenen Zwischenräumen hineinzutragen, bis keine Entbindung von oxygenirt salzsaurem Gase mehr bemerklich ist; nachher gieße man eine große Quantität Wasser hinzu und rühre das Gemenge um. Durch Ruhe wird sich der unauflösliche Gyps niederschlagen, und das gebleichte Wachs auf die Oberfläche erheben. Man wasche es aus und schmelze es im Wasserbade.

13.

Vermischte Bemerkungen über die brennbaren Grundstoffe, mit Rücksicht auf Berthollet's Theorie der Verwandschaft. Vom Hrn. Professor Fischer in Berlin.

1. Warum brennen einige brennbare Stoffe mit einer Flamme, andere ohne dieselbe?

Jedermann weiß, daß Phosphor, Schwefel und Wasserstoff mit einer Flamme, der Kohlenstoff hingegen nicht nur im Diamant, sondern auch in der gemeinen Kohle, ohne Flamme verbrennt. Es ist nicht schwer den Grund dieser Erscheinung zu finden. Er liegt nämlich in der mehreren oder mindern Flüchtigkeit oder Feuerbeständigkeit, welche der brennbare Stoff in verschlossenen Gefäßen, oder überhaupt bei der Entfernung des freien Sauerstoffs zeigt. Ist nämlich ein brennbarer Körper so beschaffen, daß er sich bei der zu seiner Entzündung nöthigen Hitze schon verflüchtigt, so kann nicht blos seine Oberfläche brennen, sondern es wird sich eine Atmosphäre verflüchtigter Theile um ihn bilden, und diese ganze Atmosphäre wird brennen, d. h. der Körper wird eine Flamme zeigen. Daher können der flüchtige Schwefel

und Phosphor, und der noch flüchtigere Wasserstoff, nicht anders als mit einer Flamme verbrennen. Dagegen ist bekannt, daß die Kohle der feuerbeständigste Körper ist, indem sie in völlig verschlossenen Gefäßen, selbst bei der stärksten und anhaltendsten Hitze, nicht schmilzt, und noch viel weniger sich verflüchtigt. Verbrennt sie daher, so kann dieß nur in der Oberfläche des Körpers, also nicht mit einer Flamme geschehen. Zwar nimmt man bei einem starken Kohlenfeuer allezeit eine matte blaue Flamme wahr, allein diese rührt unleugbar vom Wasserstoff her, von dem die Holzkohle nie ganz frei ist. Und in der That beweißt diese ganz gemeine Erscheinung, die Gegenwart vom Wasserstoff eben so deutlich, als die genauern Versuche, durch welche neuerlich mehrere Chemiker die Gegenwart des Wasserstoffs nicht nur in der gemeinen Kohle, sondern selbst in der ausgeglühten gezeigt haben.

2. Ueber die Lichterscheinung beim Verbrennen.

Die lebhafte Lichterscheinung scheint beim Verbrennen etwas ganz eigenthümliches und charakteristisches zu seyn, und gar nichts analogisches bei andern chemischen Erscheinungen zu haben. Erwägt man indessen, daß bei jeder chemischen Zusammensetzung oder Zersetzung, entweder Wärme gebunden oder frei wird, daß bei manchen Mischungen die Hitze bis zum Sieden, ja bis zum Glühen gehen kann (wie bei Bittererde und koncentrirter Schwefelsäure), so treten die Erscheinungen des Ver-

brennens wieder in die Reihe der übrigen chemischen Erscheinungen ein, und charakterisiren sich blos als diejenigen, bei welchen die stärkste und allezeit bis zum Glühen gehende Erhitzung, statt findet. Diese Bemerkung läßt wenig Hoffnung übrig, daß uns die Chemie einst noch lehren werde, unsere Wohnungen ohne Brennmaterial zu erwärmen. Die Flamme eines brennenden Körpers besteht nach dieser Darstellung aus den verflüchtigten, und im Augenblick ihrer Verbindung mit dem Sauerstoff, glühend gewordenen Theilchen derselben.

3. Ueber die Punkte der Temperatur, bei welchen sich die brennbaren Grundstoffe entzünden.

In der atmosphärischen Luft entzündet sich bekanntlich der Phosphor ungefähr beim 40sten, [1]) und der Schwefel beim 120sten Grad der 80 theiligen Scale. [2]) Für die gemeine Kohle setzt Guyton den Entzündungspunkt auf den 188sten Grad der 100 theiligen, d. i. auf den 150sten der 80 theiligen Scale. Nach eben dem Chemiker würde der Endzündungspunkt des Diamanten auf den 30sten Grad von Wedgewoods Pyrometer, d. i. auf den 2214sten Grad der 80 theilichen Scale zu setzen seyn. [3]) Mir ist nicht bekannt, daß Jemand den Entzündungspunkt des Wasserstoffs bestimmt habe, auch hat

1) S. Wolfs Auszug aus Fourcroy Th. 1. S. 105.
2) Gehler ph. W. B. Th. 3. S. 876.
3) Scherers Journal H. 18. S. 676 ff.

der Versuch seine eigenen Schwierigkeiten; doch ist wohl nicht zu zweifeln, daß es einen solchen bestimmten Entzündungspunkt wirklich gebe. Eben das gilt unstreitig auch von den zusammengesetzten brennbaren Körpern, Oel, Weingeist, Aether ꝛc. nur daß ihre Entzündungspunkte noch nicht durch genauere Versuche bestimmt sind.

Es entsteht nun die Frage, ob sich die Beständigkeit der Entzündungspunkte aus theoretischen Gründen begreiflich machen lasse, und wie?

Gewöhnlich nimmt man an, daß die Verwandschaften der Stoffe durch den Wärmestoff verändert, und in der Regel durch erhöhte Temperatur verstärkt werden. Bertholle hat sich in seiner Schrift über die Verwandschaften, nirgends bestimmt über diese Hypothese geäußert; erklärt aber in dem Abschnitt, der vom Wärmestoff handelt, eine Menge von Erscheinungen auf eine sinnreiche und ungezwungene Art so, daß es nicht nöthig ist, eine wirkliche Veränderung der innern Stärke der Verwandschaftskräfte durch die Wärme, anzunehmen. In der That begreift man auch die meisten hierher gehörigen Thatsachen sehr leicht, wenn man erwägt, was keinem Zweifel unterworfen seyn kann, daß die Cohäsionskräfte der festen und tropfbaren Körper, Hindernisse, bisweilen unüberwindliche Hindernisse, einer chemischen Vereinigung sind. Denn das Theilchen, welches sich mit einem andern Stoff vereinigen soll, muß doch erst von dem Stoff, dem es vorher zugehörte, losgerissen werden, und dies kann nicht ohne Anwendung einer Kraft geschehen. Da es nun Thatsache ist, daß die Wärme die

Cohäsionskräfte aller Körper vermindert, so sieht man wohl, wie sie die Vereinigung zweier Stoffe befördern könne, nicht durch Verstärkung ihrer innern Anziehungskraft, sondern durch Verminderung oder Vernichtung der gegenwirkenden Kräfte.

Wenden wir diesen Grundsatz auf die Verbrennung des Schwefels und des Phosphors an, so erklärt sich sehr natürlich, warum die Verbrennung nur bei einem bestimmten Grad des Thermometers ihren Anfang nehmen kann: Die Verwandtschaft des Sauerstoffs zu ihnen ist schwächer, als ihre Cohäsionskraft in der gewöhnlichen Temperatur, besonders da der Sauerstoff, als ein elastischer Stoff, nur mit schwacher Berührung, also mit wenig Masse wirken kann. Wird aber die Cohäsionskraft beider durch die Wärme vermindert, gehen sie allmählich in den tropfbaren, oder gar elastischen Zustand über, so ist klar, daß eine bestimmte Temperatur eintreten müsse, bei welcher die Cohäsionskraft schwächer wird, als ihre Verwandschaft zum Sauerstoff; dann muß die Entzündung erfolgen.

Bei der Kohle und dem Wasserstoff hingegen reicht man, wie es mir scheint, mit dieser Theorie nicht aus. Denn da die Kohle absolut unschmelzbar ist, so ist klar, daß die Cohäsionskraft ihrer kleinsten Theilchen, durch die Wärme wenig oder gar nicht geschwächt werde. Und da überdieß die Elasticität des Sauerstoffs durch die Wärme vermehret, also von dieser Seite einer Vereinigung gar entgegen gearbeitet wird, so sollte die Vereinigung der Kohle mit dem Sauerstoff, durch Erhöhung

der Temperatur eher erschwert, als erleichtert werden, und doch zeigt die Erfahrung gerade das Gegentheil, ja die Verwandschaft der Kohle zum Sauerstoff, ist bekanntlich in der Hitze stärker, als die Verwandschaft jedes andern brennbaren Stoffes. Es scheint daher fast nothwendig anzunehmen, daß die innere Stärke der Verwandschaftskräfte durch die Wärme verändert werde, welches freilich die Untersuchungen über dieselben, sehr erschwert.

Noch schwerer sind die Erscheinungen bei Verbrennung des Wasserstoffs zu erklären. Wenn man (dem Gewichte nach) 17 Theile Sauerstoff, mit 3 Theilen Wasserstoff zusammenbringt, so mischen sich beide Stoffe wirklich zu einer einzigen gleichartigen Luftart. Denn daß nicht etwa der leichtere Wasserstoff oben, und der schwerere Sauerstoff unten steht, zeigt sich deutlich beim Verbrennen. Hier ist also keine Kraft vorhanden, welche der Affinität entgegenwirken könnte; ja die Wirkung der Affinität ist schon erfolgt, indem sich beide Luftarten vollständig gemischt und vereinigt haben; und doch ist noch kein Wasser da. Die Entzündung, die Lichterscheinung muß erst erfolgen, ehe sich die Mischung in Wasser verwandelt, und der Grund, warum diese Erscheinungen nur bei einer bestimmten Temperatur erfolgen, scheint mir völlig dunkel. Man reicht also hier nicht einmal mit der Hypothese aus, daß die Temperatur die Verwandschaft ändere; sondern man ist unvermeidlich gezwungen anzunehmen, daß der Lichtstoff, oder irgend

ein anderer unwägbarerer Stoff, hierbei eine noch nicht erklärte Rolle spiele.

4. Ueber die Verbindungen der brennbaren Grundstoffe unter einander.

So zahllos und unendlich mannigfaltig die Verbindungen der brennbaren Grundstoffe sind, welche uns die Natur liefert, so klein ist die Anzahl derer, die wir durch wirkliche Zusammensetzung, und durch chemische Kräfte hervorbringen können. Es giebt eine unendliche Menge von Verbindungen des Kohlen- und Wasserstoffs. Sie sind theils fest wie im Holz und der Holzkohle, theils tropfbar wie im Oel und Weingeist, theils luftförmig, wie in den verschiedenen bekannten Arten des kohlehaltigen Wasserstoffgases. Aber unter allen diesen Verbindungen ist keine, die wir machen, d. h. die wir wirklich aus den Bestandtheilen zusammensetzen könnten. Zwar sind die gemeine Kohle, und das kohlehaltige Wasserstoffgas, gewissermaßen Produkte der Kunst; allein wenn man sich an ihre allgemein bekannte Bereitungsart erinnert, so sieht man leicht, daß sie beide durch eine unvollständige Zersetzung des Holzes oder anderer trockner organisirter Stoffe, nicht durch eine Zusammensetzung ihrer Bestandtheile, entstehen. Und in der That, wenn man auf der einen Seite die unüberwindliche Cohäsionskraft, welche den kleinsten Theilchen des Kohlenstoffs eigen seyn muß, auf der andern Seite aber die dem reinen Wasserstoff eigene große Elasticität erwägt, so müßte nach Berthollets Grundsätzen die Affinität

beider Stoffe, so zu sagen, unendlich groß seyn, wenn eine unmittelbare Vereinigung beider Stoffe möglich seyn sollte, da Cohäsionskraft und Elasticität gegenwirkende Kräfte sind, welche die Affinität überwältigen muß, ehe eine Vereinigung erfolgen kann. Die Bertholletschen Grundsätze bestätigen sich hier, wie fast überall, und besonders erscheint auch das, was man bei der trocknen Distillation des Holzes, oder anderer trockner vegetabilischer Stoffe wahrnimmt, als nothwendige Folge dieser Grundsätze. Berthollet zeigt (Abs. IX. §. 7. S. 94 der Uebers. vergl. u. S. 283) daß, wenn zwei Stoffe A und B auf einander wirken, zwischen denen eine verhältnißmäßig schwache Affinität, aber sehr starke gegenwirkende Cohäsionskräfte oder Elasticität statt finden, daß alsdann nicht eine, sondern zwei Verbindungen entstehen, wovon die eine viel A und wenig B, die andern viel B und wenig A enthält. Beispiele dieser Art sind Wasser und Aether, Wasser und atm. Luft, Wasser und Kalkerde, Eisen und Zinn, Blei und Zinn u. d. g. m. Gesetzt die Natur hätte durch eine uns unbekannte Kraft möglich gemacht, daß gleiche Theile Zink und Blei, zu einer ganz homogenen Masse verbunden wären, (so wie sie etwa im Holz eine Verbindung vom Kohlenstoff und Wasserstoff durch organische Kräfte bewirkt, die nach den erwiesensten Gesetzen der bloßen Affinität nicht möglich ist), und man setzte diese Masse einem Medium (dem Feuer) aus, was jene höhere Art von Verbindung zerstörte, so würden die chemischen Kräfte wieder in ihr Recht eintreten, und die Masse würde sich

in die zwei Verbindungen von viel Blei und wenig Zink, viel Zink und wenig Blei theilen, die man immer erhält, wenn man diese beide Metalle, beide in beträchtlicher Menge, zusammenzuschmelzen versucht.

Eben das geschieht bei der trocknen Destillation der Vegetabilien, wo durch die Hitze, die organische Verbindung zerstört wird, und nun entstehen zwei Verbindungen; der Rückstand in der Retorte besteht aus viel Kohlenstoff und wenig Wasserstoff, und das übergehende Gas, umgekehrt aus viel Wasserstoff und wenig Kohlenstoff. Man würde also den Wasserstoffgehalt der Holzkohle, nach Bertholletes Grundsätzen a priori haben erweisen können, wenn er nicht früher durch die Erfahrung wäre entdeckt worden. Uebrigens zeigt eine genauere Betrachtung dieser Erscheinungen, den wesentlichen und nicht blos graduellen Unterschied der organischen und chemischen Kräfte, sehr deutlich. Denn bei der absoluten Feuerbeständigkeit des Kohlenstoffs, und der Elasticität des Wasserstoffs, die größer ist, als bei irgend einer andern Luftart, und bei der verhältnißmäßig geringen Verwandschaft beider Stoffe, die sich in den Erscheinungen und Produkten der trocknen Distillation offenbart, ist es leicht einzusehen, daß durch die bloßen chemischen Kräfte Verbindungen der Art, wie sie uns die Natur in den organischen Körpern darstellt, gar nicht möglich sind. Ja ich habe sogar Grund zu zweifeln, ob irgend eine unmittelbare Verbindung beider Stoffe, durch bloße Berührung derselben, entstehen könne.

Daß Phosphor und Schwefel unter sich, und mit

Wasserstoff durch Kunst verbunden werden können, ist nach Berthollets Theorie eben so erklärlich. Denn Phosphor und Schwefel sind nicht nur schmelzbar, sondern sogar einer Verflüchtigung fähig, ihre Cohäsionskraft ist also in Vergleichung mit der Kohle sehr gering, und kann daher einer chemischen Verbindung keinen unüberwindlichen Widerstand entgegen setzen.

5. Ist das phosphorhaltige Wasserstoffgas wirklich eine permanente Luftart?

Daß der Phosphor bei einer sehr geringen Hitze schmilzt, ist bekannt, und daß er auch in den elastischen Zustand übergehen kann, beweißt seine Destillirbarkeit. Fourcroy setzt den Punkt der Schmelzbarkeit auf 32°, und den Punkt der Verflüchtigung auf 232° der 80 theiligen Scale (m. s. Wolffs Auszug Th. 1. S. 101). Der letzte Punkt ist also niedriger als die Hitze, bei welcher Queckſilber oder Schwefelsäure elastisch werden. Daß man bei der Abscheidung des Phosphors aus der Phosphorsäure, eine viel stärkere Hitze anwenden muß, rührt daher, weil er hier durch sehr starke Affinitäten zurückgehalten wird.

Die Hitze, in welcher eine Aetzlauge kocht, ist vermuthlich größer, als die Siedhitze des Wassers, aber nach Verschiedenheit des Wassergehalts, veränderlich. Auf alle Fälle aber ist sie wohl für sich noch nicht hinreichend, den Phosphor elastisch zu machen. Bei der Bereitung des Phosphorgases, ist daher ohne Zweifel eine wirkliche Verwandschaft des Wasserstoffs zum Phosphor im Spiel, und besonders die Verflüchtigung des letztern.

Man

Man kann daher auch nicht bezweifeln, daß das übergehende Gas, wirklich eine chemische Verbindung beider Stoffe sey; aber ich bezweifle die Beständigkeit dieser Verbindung, und es scheint mir, daß sie nur in einer höhern Temperatur bestehen könne. Denn läßt man aufgefangenes Phosphorgas einige Zeit stehen, so verliert es nicht nur die Eigenschaft sich bei Berührung der atmosphärischen Luft zu entzünden, sondern es zersetzt sich sogar, und der Phosphor kommt an den Wänden des Glases zum Vorschein. Diese Zersetzung ist wohl keiner andern Ursache, als der erniedrigten Temperatur zuzuschreiben, und läßt sich nach Berthollets Grundsätzen sehr leicht erklären, wenn man annimmt, daß die Verwandtschaft beider Stoffe nur gering sey, so daß bei niedriger Temperatur die Cohäsionskraft des Phosphors das Uebergewicht hat.

Ist diese Vorstellung richtig, so ist das Phosphorgas ein Stoff, der nur in einer erhöhten Temperatur bestehen kann, also nicht eigentlich eine permanente Gasart; aber auch kein bloßer Dampf, wie elastisches Wasser, weil nicht der ganze Stoff bei einer gewissen Temperatur tropfbar wird, sondern die Abkühlung vielmehr eine Zersetzung desselben bewirkt.

Die große Entzündbarkeit dieses Stoffes möchte nach dieser Vorstellungsart nicht sowohl eine charakterisirende Eigenschaft dieser Verbindung, als vielmehr eine Folge der Hitze seyn, welche das Gas aus der Retorte mitbringt, und ohne welche es, als solches Gas nicht bestehen kann; und diese ist mehr als hinreichend, um den darin

enthaltenen Phosphor, bei Berührung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft, zu entzünden.

6. Ist der Wasserstoff ein darstellbarer Stoff?

Wasserstoff und Sauerstoff werden, so wie der Stickstoff, von den Naturforschern gewöhnlich unter die nicht darstellbaren Grundstoffe gezählt: denn sagt man, es ist unmöglich, sie anders als in Verbindung mit demjenigen Wärmestoff darzustellen, dem sie ihre Elasticität verdanken.

Ich mache über diesen Sprachgebrauch folgende Bemerkungen:

1. Nach eben der Theorie, nach welcher die Elasticität aller luftförmigen Stoffe, eine Wirkung des in ihnen enthaltenen Wärmestoffs ist, nach eben der Theorie ist auch der tropfbare Zustand eine Wirkung des chemisch gebundenen Wärmestoffs. Will man daher konsequent seyn, so muß man nicht nur allen Luftarten, sondern selbst allen tropfbaren Stoffen, die Darstellbarkeit absprechen. Daß die meisten tropfbaren Flüssigkeiten auch noch Wasser enthalten, will ich nicht einmal erwähnen. Die Darstellbarkeit, selbst der festen Stoffe aber, wird nach diesem Sprachgebrauch, wenigstens problematisch bleiben, da es völlig problematisch ist, ob nicht auch diese eine gewisse Menge von gebundenem Wärmestoff enthalten; auch hier des Wassers nicht zu gedenken, welches so viele feste Stoffe enthalten.

2. Wenn ein Gehalt an Wärmestoff uns berechtigt,

einem Stoffe die Darstellbarkeit absprechen, so ist gar nicht einzusehen, warum nicht Lichtstoff, elektrische Materie, magnetische Materie, dasselbe Recht haben sollten. Wollten wir aber auch auf diese Rücksicht nehmen, so würde offenbar der Begriff der Darstellbarkeit alle praktische Brauchbarkeit verlieren, indem wir durchaus von keinem einzigen Stoffe wissen würden, ob er darstellbar sey, oder nicht.

3. Man begeht in der That einen doppelten Fehler, indem man einen Stoff, wegen seines Gehalts an Wärmestoff, nicht darstellbar nennt. Denn erstlich setzt dieser Sprachgebrauch das wirkliche Daseyn eines Wärmestoffs, als eine völlig erwiesene Sache voraus, da sich doch alle Erscheinungen der Wärme, auch ohne diesen Stoff auf mehr, als eine Art erklären lassen, ob man gleich einräumen muß, daß die gangbare Vorstellungsart sehr wichtige Gründe für sich hat. Dieser Sprachgebrauch drückt also einem blos problematischen Stoffe, das Siegel der Wirklichkeit auf. Zweitens aber macht eben der Sprachgebrauch, daß derjenige Stoff, der mit dem Wärmestoffe verbunden ist (z. B. der Wasserstoff), dessen Daseyn eine Thatsache ist, als blos hypothetisch erscheint: denn jeder Stoff, der nicht darstellbar ist, wird immer und ewig etwas hypothetisches für uns behalten. Es ist klar, daß hieraus, selbst in der Theorie, Mißverständnisse entstehen können; ja es sind wirklich sehr große Miß-

verständnisse daraus entstanden. Denn woher kam es anders, daß anfänglich so viele Gegner der neuen Chemie hartnäckig behaupteten, Lavoisier habe das Phlogiston nur vernichtet, um an seiner Statt eine ganze Menge anderer, eben so hypothetischer Stoffe aufzustellen? woher kam dies anders, als daher, daß Lavoisier selbst sich über das Daseyn des Wärmestoffs zu lavoisisch ausdrückte?

Sind diese Bemerkungen richtig, so folgt, daß man, wenn von der Darstellbarkeit der Stoffe die Rede ist, blos auf die wägbaren und sperrbaren Stoffe Rücksicht nehmen, und daher Sauerstoff, Wasserstoff ꝛc. eben so gut, als Gold und Silber, darstellbare Stoffe nennen müsse.

Aus ähnlichen Gründen kann ich es nicht billigen, wenn man in unsern chemischen Lehrbüchern, in der Liste der unzersetzten Grundstoffe, auch den Lichtstoff und Wärmestoff, kurz unsperrbare Stoffe aufstellt, oder wenn man die Radicale der Salzsäure, Borarsäure und Flußspathsäure, nicht diese Säuren selbst, in einer solchen Liste aufnimmt. Denn dadurch erhält die erste Grundlage der Chemie, ein unsicheres und hypothetisches Ansehen, da sie doch auf lauter Thatsachen beruht. Es ist unsers Zeitalters würdig, Thatsachen und Hypothesen scharf zu unterscheiden.

14

Etwas über die Reinigung des Kobalts vom Eisen, als ein Beitrag zu Hrn. Apoth. Bucholz Beobachtung: über die Darstellung eines eisenfreien Kobaltoxydes, mit besonderer Rücksicht auf Richters (nämlich meine) Reinigungs-Methode, durch arseniksaures Kali. [1]) Vom Hrn. Dr. Richter in Berlin.

Die Arbeiten, welche Hr. Bucholz in Hinsicht der Reinigung des Kobalts vom Eisen vorgenommen, sind nicht nur mannigfaltig und gründlich, sondern auch von sehr wichtigen Folgen; wenn aber die Resultate der Reinigung durch arseniksaures Kali, mit meinen Angaben im Widerspruch zu stehen scheinen, so bemerke ich zur Aufhebung dieses Widerspruchs nur folgendes:

Man kann durch arseniksaures Kali dem Kobalt seinen Eisengehalt entziehen, allein

1) erfordert dies, daß das beigemischte Eisen sich in dem höchsten Oxydationsgrade befinde, mit welchem die Auflösung noch bestehen kann.

1) S. dies. Journ. B. 10. H. 55. S. 101 47. R.

2) Daß man nicht viel arsenikſaures Kali auf einmal zumiſche, ſondern zu wiederholten Malen.

3) Daß man die Miſchung jedesmal eine Zeit lang, welche die Erfahrung am beſten lehrt, ſtehen laſſe, auch ſelbige während dieſer Zeit, mehreremal umrühre, ehe man von neuem arſenikſaures Kali beimiſcht. Das Verfahren ſelbſt iſt zwar ſehr kurz, die Abſcheidung dauert aber oft ſehr lange, wenn ſie gleich bisweilen auch in ſehr kurzer Zeit erfolgt; dieſe kommt inzwiſchen, ungeachtet ſie mehrere Wochen dauren kann, bei mir gar nicht in Betracht, denn ich mag im Kleinen oder im Großen arbeiten, ſo verurſachet mir das lange Stehen der Flüſſigkeit weiter keine verlängerte Arbeit, weil ich dabei nur eben ſo viel zu thun habe, als wenn die Arbeit in wenigen Stunden vollendet wäre.

4) Daß die Auflöſungen mit vielem Waſſer verdünnet ſeyn müſſen, ſonſt fällt mit dem arſenikſauren Eiſen der nicht ſo ſchwer als letzteres auflösbare, arſenikſaure Kobalt, zugleich nieder.

5) Daß die Kobaltauflöſungen, wenn ſie durch arſenikſaures Kali ganz zerlegt werden, den im Waſſer ſchwer, doch nicht ganz ſo ſchwer als arſenikſaures Eiſen auflösbaren, roſenrothen arſenikſauren Kobalt darſtellen, iſt ſelten einem Anfänger in der Chemie unbekannt, und mir deſto weniger, da ich bereits über acht Jahre in dieſer Parthie arbeite: daher iſt die Beimiſchung einer hinreichenden Menge Waſſer, auch bisweilen ein kleiner Säure-Ueberſchuß nöthig; allein eben ſo gewiß haben mich auch die Arbeiten im Großen belehrt, daß,

wenn das arsenikſaure Kali noch arſenicirtes enthält, die Abſcheidung des Eiſens weit ſchwieriger iſt, indem der arſenikaliſche Kobalt alsdann weit eher in Geſellſchaft des Eiſens niederfällt; die Sache iſt auch leicht einzuſehen, denn das Eiſen nimmt an dem Arſenik Gelegenheit, ſich zu desoxygeniren, wodurch es ſich ſchwieriger abſondert, man vergleiche 1); daher fällt es unter dieſen Umſtänden, wie ich ſelbſt bemerkt habe, ſogar bisweilen ſpäter nieder, als ein Theil arſenikſaurer Kobalt, welcher immer etwas arſenicirten Kobalt enthält, und der Kobaltblüthe ähnlich iſt, aus welcher ich oft durch bloßes Erhitzen im Tiegel, ohne beigemiſchten Kohlenſtaub, Arſenikdämpfe aufſteigen ſah.

6) Wenn man ſich bei den Arbeiten, durch lange Beobachtung die nöthigen Handgriffe erworben hat, ſo gelingt auch die Abſcheidung, beſonders, wenn man mit großen Quantitäten in Fäſſern arbeitet, die lange Zeit ungebraucht ſtehen können; inzwiſchen kann man auch wohl einmal den Oxydationsgrad des Eiſens, beſonders, wenn Salzſäure mit im Spiel iſt, unrichtig beurtheilen, und alsdenn gelingt die Arbeit nicht, wie ich ſelbſt zweimal erfahren habe; ich war genöthiget, die Salzſäure durch Präcipitation des Metallgehaltes und vollſtändige Ausſüßung zu entfernen, und den Niederſchlag mit Salpeterſäure zu neutraliſiren.

Will man daher ganz ſicher gehen, ſo iſt ausgemacht:

7) daß die von mir vorgeſchlagene Methode, mit Salpeterſäure in der Wärme zu arbeiten, ganz zum

Zweck führe, die ich auch in der Anmerkung zur zweiten Auflage des ersten Stücks: über die neuen Gegenstände der Chemie 1799 S. 44 angezeigt habe. Nur muß man, wie dort bemerkt worden, das Bearbeiten in der Wärme, bis zur vollständigen Trockenheit der Masse, und bis zu einer gewissen Hitze, die der Augenschein am besten lehrt, fortsetzen, da denn die überflüssige Salpetersäure entweicht. Bei der nachmaligen Auflösung im Wasser, bleibt der Eisenkalk liegen, der sich aber weit besser absondert, und als ein weißes, im Wasser und in der wäßrigen Auflösung des (durch den hohen Grad der, bis zur Trockenheit fortgesetzten Wärme, neutral gewordenen) salpetersauren Kobalts, unauflösbares Pulver liegen bleibt, wenn eine hinreichende Menge Arsenik in der Mischung gewesen, und daraus Arsenikſäure erzeugt worden ist; dies ist zugleich Beweis von der Absonderung des Eisens durch Arsenikſäure, und ich pflege, weil diese Absonderung leichter ist, den eisenhaltigen Kobalten, wenn ich sie mit Salpetersäure reinige, etwas arsenikſaures Kali zuzumischen; diese Methode ist aber wegen der Kostbarkeit, weil unter andern auch ganz reine Salpetersäure erfordert wird, im Großen nicht zu empfehlen. Daß nun Hrn. Buchholz S. 34, dies nicht gelingen wollen, kam daher, weil Kochsalzsäure mit im Spiel war; der Niederschlag hätte vollkommen ausgelaugt werden müssen, um die salzsauren Neutralsalze zu entfernen. Die Salzsäure kann wie sub 6 angezeigt worden, die Reinigung erschweren.

8) Habe ich nicht gesagt, daß wenn eine, durch

arsenikſaures Kali vom Eisen gereinigte Kobaltauflöſung, mit Kali gefällt wird, kein arsenikſaurer Kobalt entſtehen könne: er ſinkt anfangs oft nieder, welches an der ins Roſenrothe ſpielenden Farbe zu erkennen iſt; allein durch Beimiſchung einer hinreichenden Menge Pottaſchen-Abſud (milden Kali) wird ihm dieſe Farbe benommen; er kommt alsdenn mit ſeiner eigenthümlichen blauen Farbe, als reiner kohlenſaurer Kobalt zum Vorſchein, welcher ſich durchaus mit Aufbrauſen in Säuren auflöſt; dahingegen, wenn arsenikſaurer Kobalt dabei iſt, dieſer ſich zuletzt ohne Aufbrauſen, auch nicht ſo ſchnell, auflöſet. Ich habe mich alſo nicht getäuſcht, wie Hr. Bucholz S. 41 vermuthet.

9) Ein nach meiner Methode gereinigter Kobaltkalk, wird zwar ſchon durch die Siedhitze ſchwarz, allein einer ſolchen Hitze ausgeſetzt, daß er zuſammen ſintert, erſcheint er äußerſt dunkelblau, und alsdenn feingerieben, etwas heller und ins Graue ſpielend. Dies Zuſammenſintern iſt inzwiſchen ſchon ein Anfang des Schmelzens; befindet ſich aber Eiſen dabei, ſo ſieht der einem ſo hohen Feuer ausgeſetzt geweſene halbgeſchmolzene Kalk, mehr oder weniger ſchwarz aus, und giebt auf dem Porcellan, wo er doch zertheilt liegt, keine ſchöne Farbe; durch beigemiſcht gebliebene Arſenikſäure, iſt der halbgeſchmolzene Kalk etwas heller.

10) Wenn ich die Arſenikſäure aus dem Kobaltniederſchlage, nicht durch hinlängliches Kali entferne; ſo erhalte ich durch deſſen Reduktion einen arſenikaliſchen Kobaltkönig, der nicht vom Magnet gezogen wird; allein

wann aller Arsenikgehalt entfernt worden, so wird der ganz eisenfreie Kobalt (aus welchem selbst Hr. Buchholz keine Eisenspur darstellen wird,) vom Magnet eben so wie der reine Nickel, angezogen. Bekanntermaßen raubt der Arsenik, sowohl dem Eisen als dem Nickel, die Magnetstrebung.

11) Unter gewissen (aber nicht allen) Umständen, die ich künftig näher erörtern werde, und die uns vielleicht zu sehr wichtigen Entdeckungen führen dürften, entsteht ein Kobaltkalk, der mit Kochsalzsäure übergossen, die oxygenirte Salzsäure erzeugt; diese Erscheinung habe ich nur unter gewissen Modifikationen bemerkt, deren Anzeige mich jetzt zu weit vom Ziele führen würde; das einemal, als ich sechs Pfund reinen Kobaltkalk in Arbeit nahm, war die Menge der entstehenden oxygenirten Salzsäure so groß, daß ich und mein Gehülfe schleunig das sehr geräumige, und mit überflüssigem Zug versehene Laboratorium, verlassen musten. Ich habe diese Erscheinung bereits vor einiger Zeit an Hrn. Professor Trommsdorff gemeldet.

12) Die S. 45 vom Hrn. Buchholz bemerkte Metallisirung des Kobaltkalkes, wenn er mit weißem Glase geglüht wird, findet nur im beigemischten Nickel ihren Grund. Leider habe ich letzthin die Erfahrung auf Porcellan, an einem nickelhaltigen Kobalt machen müssen; es entstehen ganze Gruppen metallischer Punkte, die bei reinem Kobalt nicht statt finden. Man kann den Nickel zwar vom Kobalt, wenn man auf etwas des letztern Verzicht thut, abscheiden; allein, wenn die Ab-

scheidung ganz vollständig geschehen soll, so erfordert die Mischung mancherlei kostenspielige Arbeiten, welche im Großen nicht füglich vorgenommen werden können; daher dies eine sehr lästige Erfahrung war; ich würde deshalb Hrn. Buchholz doch anrathen, den erwähnten Kobaltkalk, ganz genau auf Nickel zu prüfen; denn es ist bemerkenswerth, daß 10 pro Cent Nickel bei dem Kobalt, sich nicht durch die Farbe der Niederschläge durch Kali und arsenikfaures Neutralsalz, sondern nur erst bei der Verglasung verrathen. Noch bemerke ich, daß in der Reinigungsmethode des Kobalts noch Umstände vorhanden sind, welche eine ganz eigene Beobachtung im Großen, nothwendig machen. So geht z. B. die Arbeit im Großen bei der Sommertemperatur weit besser, als im Winter von statten, und sie wird, wenn die Flüssigkeit noch nicht friert, ganz unterbrochen. Hrn. Buchholz's Bemerkungen haben ihre Richtigkeit, die meinigen aber auch, nur läßt sich von den einen kein Gegenschluß auf die andern ziehen; denn hier kommen zu viele, besonders mancherlei Größen-Verhältnisse und veranstaltete Temperatur-Erhöhungen, Neutralisirungen sowohl, als kleine Uebersetzungen mit Säuren in Betracht, die einen sehr großen Einfluß haben, wenn es gleich nicht so scheint, und deren Anzeige sogar mancher sonst gründliche Mann für Weitläuftigkeit erklären würde; worüber auch ich schon in anderen Betrachtungen Vorwürfe habe erfahren müssen; daher es mir nicht zu verdenken ist, wenn ich bisweilen Dinge weglasse, von denen ich glaube, daß ein aufmerksamer Le-

beiter sie leicht selbst finden wird. Ich muß inzwischen Hrn. Buchholz noch auf einen Umstand aufmerksam machen, worauf es viel bei meinen Arbeiten ankommt. Zu gewöhnlichem schönen Blau, als Fabrik-Produkt, (ein anderes ist St. 10. S. 235. nicht gemeint) kann man sich der Salzsäure, als Auflösungsmittel bedienen, allein zu einem ganz reinen Kobaltkalk S. 236, muß die Salzsäure vermieden, und wenn sie bereits vorhanden ist, genau abgeschieden, und an deren Statt Salpetersäure angewendet werden. Eine kleine, der Salpetersäure beigemischte Quantität Salzsäure, verhindert die Arbeit weit mehr, als wenn man bloße Salzsäure zum Auflösungsmittel nimmt. Ferner muß ich bemerken, daß der Nickel die Abscheidung des Eisens durch Arsenikſäure, ebenfalls sehr erschweret. Daher die Reinigung z. B. bei Tunaberger Kobalten weit besser, als bei andern (Nickelhaltigen) Kobalten von statten gehet, und bei einem gewissen Nickelgehalt sehr schwierig ist. Der Nickel scheint also hier ein sehr hartnäckiges Bindemittel, zwischen Kobalt und Eisen zu seyn. Die Ursachen gehören nicht innerhalb der Grenzen dieser Betrachtung; wenn ich aber dieser Operation bei Gelegenheit eine ganz ausführliche Betrachtung widmen sollte, so muß ich schon zum voraus erklären, daß sie, welches mir sehr unangenehm ist, überaus weitläuftig scheinen wird.

Zum Schluß bemerke ich, daß der Grund der Möglichkeit, welchen Hr. Buchholz S. 15 Zeile 19 und f. vermißt, in der Frage selbst enthalten ist, nämlich: es

ist überflüssig, Dinge ohne Noth aufs neue niederzuschreiben, die bereits, weil sie als ausgemacht in Lehrbüchern enthalten sind, jeder Anfänger weiß.

15.

Untersuchungen über die Gasentstehung, vermittelst der Voltaischen Säule. Vom Hrn. Joh. Fried. Erdmann. [1])

Erstes Stück.

Die Dissertation zerfällt in 4 Kapitel. Im ersten trägt der Verf. kurz die Geschichte des Galvanismus bis auf die Voltaische Entdeckung, und die verschiedenen bekannten Meinungen der Naturforscher über die erzeugten Gasarten vor, und läßt dann im zweiten Kapitel, die hier anzuzeigenden, von ihm selbst gemachten Versuche folgen. Er bemerkt dabei in einer Note, daß der Hr. Prof. Simon zwar ähnliche, und sorgfältiger angestellte Versuche in Gilbert's Annalen B. 10. 1802. S. 284 bekannt gemacht habe; indessen halte er die seinigen doch nicht für überflüssig: theils, weil sein Appa-

1): Ein Auszug aus dessen Diss. phys. chem. utrum aqua per electricitatem columnae a cel. Volta inventae in elementa sua dissolvatur? Wittebergae MDCCCII. 4.

rat von dem Simonschen in etwas abweicht, theils, weil er bei diesen Versuchen zugleich einige bisher unbekannte Erscheinungen wahrgenommen habe, und endlich, weil sie die Meinung des Hrn. Simon noch mehr bestätigten. Sie sind folgende:

Erster Versuch. Eine 6 Pariser Zoll lange und 0,75 Linien weite Glasröhre, ward vor dem Löthrohre in Gestalt eines lateinischen V (Taf. 1. Fig. 1.) gebogen, und sorgfältig gereiniget, alsdenn 3 Gran Kochsalz in 120 Granen destillirten Wassers aufgelöst, so, daß also 40 Theile Wasser, einen Theil Salz enthielten. Ein Theil dieser Flüssigkeit, der den einen Schenkel der Röhre ausfüllte, ward auf einer genauen Waage abgewogen. Das Gewicht betrug 4 Gran. Der Schenkel ward in vier gleiche Theile getheilt, um den Raum zu finden, den ein Gran dieser Flüssigkeit ausfüllen würde. Diesen Raum, 7,50 Pariser Linien lang, füllte der V. mit der erwähnten Flüssigkeit [2]) und ließ sie durch Neigung der Röhre in den mittlern gebogenen Theil (Fig. 1. aa) fließen. In beide Schenkel brachte er nun bis an das Salzwasser, messingene Drähte, und befestigte sie an den entgegengesetzten Polen zweier mit einander verbundener Säulen, wovon jede aus 40 Zink- und eben so viel Silberplatten [3]) bestand, zwischen welche in Salzwasser getauchtes Leder geschichtet war. Die Mündung

2) Diese Flüssigkeit wählte man deswegen, weil sie die Elektrizität besser, als das Wasser leitet, und also die chemische Wirkung sehr beschleuniget.

3) Dies waren Joachimsthaler.

jedes Schenkels ward mit Wachs leicht vermacht, damit die erzeugte Luft zwar entweichen, aber keine atmosphärische eindringen konnte. Am negativen Drathe stiegen unzählige Luftblasen auf, den andern hingegen überzog ein grünes Oxyd, wovon das Wasser immer trüber wurde. Nachdem der Apparat einige Stunden ruhig gestanden hatte, verminderte sich das Wasser allmälig, und nach 24 Stunden war es so weit verschwunden, daß nur noch das feuchte Messingoxyd übrig zu seyn schien: wenigstens betrug das rückständige Wasser nicht mehr, als 0,20 Gran.

Es ward also offenbar durch den Prozeß verzehrt, denn verdunsten konnte es in so kurzer Zeit aus einer so engen, gröstentheils verschlossenen Röhre nicht. Die atmosphärische Luft konnte nicht eindringen, und wenn dies auch der Fall gewesen wäre, so würde dadurch, wie sich der Vers. durch andere Versuche überzeugt hatte, binnen 24 Stunden noch keine Verminderung am Wasser wahrzunehmen gewesen seyn. Die Meinung, daß die entstandene Luft aus der Säule ströme, das Wasser auflöse und mit sich fortführe, sie aber keineswegs aus letzterm erzeugt werde, konnte hier ebenfalls nicht statt finden: denn wenn gleich das Sauerstoffgas viel Wasser auflösen und mit sich fortreißen kann, so konnte dies hier deswegen nicht geschehen, weil Messingdräthe, und keine Golddräthe angewendet wurden. Es konnte sich also fast gar kein Sauerstoffgas bilden, weil der Sauerstoff sich gleich mit dem Metalle verband. Eben so wenig konnte das entstandene Wasserstoffgas das

Wasser entführen, da es anderen Versuchen zu Folge, wo man das Gas in einem gleichen Zeitraume auffängt, kaum 0,11 Gran betragen konnte. Wie hätte also dies wenige Wasserstoffgas so viel Wasser auflösen können? Der Verf. hielt sich daher überzeugt, das Wasser sey zur Bildung des Oxyds und Wasserstoffgases verwendet worden.

Zweiter Versuch. Der vorhergehende Versuch ward auf andere Art mit gleichem Erfolge wiederholt. In die Röhre Fig. 1. brachte der Verf. einen Gran reines Wasser, und in dieses durch den einen Schenkel einen Golddrath, durch den andern aber einen Messingdrath. Ersteren befestigte er mit Staniol an dem positiven, letzteren aber auf eben die Art, an dem negativen Pole zweier verbundener Säulen. Die Säulen bestanden aus 80 Paar Metallplatten, (aus Zink und Silber) und waren, um eine noch größere Wirkung, als in vorigen Versuche hervorzubringen, mit Leder aufgeschichtet, welches in gesättigte Salmiakauflösung getaucht worden. Das zwischen beiden Polen befindliche, ungesalzene Wasser, gab blose Luftarten, denn der Sauerstoff griff den Golddrath kaum an. Nach einigen Stunden hatte sich das Wasser schon vermindert, und nach 30 Stunden waren nur noch 0,20 Gran übrig, wo denn der Versuch beendiget wurde. Ganz konnte es nämlich nicht zum Verschwinden gebracht werden, weil die Drähte eine so geringe Menge nicht gehörig berühren konnten.

Vol-

Volta's Rath [4]), einen Wassertropfen in einer gekrümmten Röhre von beiden Seiten mit Schwefeläther zu bedecken, und es auf diese Art durch Golddräthe zum Verschwinden zu bringen, befolgte der Verf. deswegen nicht, weil erstlich dieser Versuch mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist; denn ist die Röhre enge, so treibt das erzeugte Gas den Aether (oder statt dessen, das vom Verf. zuweilen angewandte Olivenöl) heraus; ist sie aber weit, so vermischen sich beide Flüssigkeiten durch die Bewegung und chemische Kraft der ausströmenden Luft so mit einander, daß man die Grenzlinie nicht unterscheiden kann. Zweitens bedarf es auch des Aethers, oder einer andern Flüssigkeit zur Bedeckung des Wassers nicht, wenn man nur, wie hier, eine hinlänglich enge Röhre nimmt. Denn, der Aether oder das Oel können zwar verhindern, daß die atmosphärische Luft, aber keineswegs das entstandene Gas, das Wasser entführe. In einer engen Röhre hingegen, ist der durch die atmosphärische Luft bewirkte Verlust, wie schon gezeigt worden, für nichts zu achten.

Dritter Versuch. Ein gläsernes, in eine Röhre auslaufendes Kugelgefäß, welches Fig. 2. in seiner natürlichen Größe darstellt, wurde an beiden Seiten, vermittelst einer Feile durchbohrt, und die Oeffnung mit einem eingeschnittenen Korkstöpsel genau verschlossen. Durch diese wurden Golddräthe, bis in die Mitte der innern

4) Journal de Physique. Annalen von Pfaff und Friedländer, I. S. 176.

Höhlung gebracht, so, daß die Spitzen etwa eine Linie weit auseinander standen. Die Korkstöpsel, die Theile des Glases umher, und die Goldfäden, wurden mit einem Firnis aus Gummilak, Weingeist und Zinnober, völlig luft- und wasserdicht überzogen. Das Gefäß ward alsdenn bis an den cylindrischen Hals, mit frisch destillirtem Wasser gefüllt, wozu 5 Drachmen und 2 Skrupel erfordert wurden. Die Mündung des Gefäßes ward mit einem durchlöcherten Korke (Fig. 2. e), wodurch eine, in Gestalt eines S gebogene, gläserne und so enge Röhre (Fig. 3.) ging, daß kaum ein Haar hinein konnte, genau geschlossen und alle Fugen mit demselben Firnis überzogen. Nach dem völligen Austrocknen, wog der ganze, mit Wasser gefüllte Apparat, 648 Gran. Er wurde vermittelst Stanniol mit zwei Säulen in Verbindung gebracht, deren jede aus 40 Paar Metallplatten, und eben so viel ledernen, mit Salmiakauflösung angefeuchteten Scheiben, bestand; zuvor aber die kupfere Oeffnung der Röhre, woraus das erzeugte Gas entweichen mußte, in dreimal frisch abgekochtes Wasser getaucht, und darüber ein gläserner Cylinder (Fig. 4. b) gestürzt, der etwa einen Zoll weit und mit demselben Wasser gefüllt war. Er (Fig. 4.) ist oben gewölbt und durchlöchert. Diese Oeffnung ward mit Wachs verwachst, wodurch zwei messingene, mit Knöpfen versehene Nadeln (Fig. 4. c) gingen, um den elektrischen Funken in die eingeschlossene Luft leiten zu können. Die Ritzen wurden von außen mit Firnis ausgefüllt. Um indessen gleich zu wissen, wie viel Luft

der Recipient enthalte, war auf der äußern Fläche desselben eine Skale eingeschnitten, welche rheinländische Duodecimalkubikzolle und ihre Theile anzeigte. Dieser Cylinder wurde an einer hölzernen Maschine (Fig. 4. cc) dergestalt befestiget, daß man ihn vermittelst hölzerner Nägel, (Fig. 4. hh) nach Gefallen in das untergesetzte, mit Wasser gefüllte Gefäß, (Fig. 4. e) ganz hinabsenken konnte. So bald nun der Apparat mit den Säulen war in Verbindung gebracht worden, stiegen von den Golddräthen, so weit sie im Wasser eingetaucht waren, vorzüglich aber von den Spitzen derselben, häufige Blasen auf: am meisten aber von dem, mit dem negativen Pole verbundenen. Die Luft ging nach und nach in den Cylinder über. Hierbei zeigte sich eine besondere, bisher noch nicht bemerkte Erscheinung. Die Bläschen beider Gasarten stiegen nämlich nicht nach einer Richtung auf; das Sauerstoffgas drang vorwärts, und das Wasserstoffgas wich zurück (Fig. 2. cd); hauptsächlich geschah dies an den Spitzen der Dräthe, und so lange, als der chemische Proceß dauerte. Um sich nicht zu täuschen, ließ der Verf. die Erscheinung von mehreren wahrnehmen, die jederzeit erfolgte, wenn das Gefäß hinlänglich voll war. Der positive Golddrath war übrigens nach einigen Stunden, wie mit einem weißen Spinnegewebe, der negative hingegen mit einem schwärzlichen Pulver überzogen.

Als endlich nach 48 Stunden die aufgefangene Luft, bei 10° Reaumur, 6 Kubikzolle betrug, wurde der Apparat von den Säulen getrennt. Das Wasser in

dem Gefäß (Fig. 2) war etwas trübe, schwach violett und hatte einen röthlich schwarzen Bodensatz abgesetzt. Da indessen diese Veränderungen nicht zu des Versuchs Zweck gehörten, so ließ er sie außer Acht, und wog nun das Gefäß, nachdem er es gehörig gereiniget hatte, noch mals. Es hatte einen Gran am Gewicht verloren, denn es wog nur noch 647 Gran.

Darauf untersuchte er die im gläsernen Cylinder (Fig. 4. b) aufgefangenen Gasarten. Zu dem Ende ließ er $1\frac{1}{2}$ Kubikzolle derselben in einen andern, mit Wasser angefüllten Cylinder treten, und brachte vermittelst eines Metalldraths, zwei Gran Phosphor hinein. Nach 24 Stunden hatte sich die Luft so sehr vermindert, daß sie kaum mehr, als einen Kubikzoll betrug. Sie enthielt also beinahe ein Drittheil Sauerstoffgas, denn nur dieses konnte der Phosphor absorbiren.

Zur genaueren Prüfung, entzündete der Verf. noch einen Theil der im Apparat (Fig. 4. d) befindlichen Luft, durch den elektrischen Funken. Das Wasser füllte den Raum, nach der Explosion, fast ganz aus; denn, die wenige noch rückständige Luft, war ohne Zweifel aus dem Wasser gekommen, und konnte, weil sie zu wenig betrug, nicht untersucht, sondern mußte außer Acht gelassen werden, zumal da schon andere gefunden, daß dieß zufällig hinzugekommenes Stickgas sey.

Die Erfahrung bestätigte also, daß sich das Sauerstoff- und Wasserstoffgas in demselben Verhältnisse eingefunden, welches Lavoisier für die Mischung des Was-

sers festsetzt. Das Gewicht derselben bestimmte der Vf. auf folgende Art:

Da sich nach Lavoisier, der Sauerstoff und Wasserstoff im Wasser, wie 85 : 15 verhält; so suchte der Verf. den Raum, den jeder in Gasgestalt einnehmen würde. Er dividirte daher jene Zahlen durch das Gewicht eines Kubikzolles jeder Luftart. Das Gewicht eines Kubikzolles Sauerstoffgas ist aber = 0,500000 Gran, [5]) und das eines Kubikzolles Wasserstoffgas = 0,037449 Gran, [6]) (wenn nämlich das Barometer auf 28 Zoll, das Reaumursche Thermometer auf 10° steht). Der Raum beider verhält sich also = $\frac{85}{500000}$: $\frac{15}{37449}$ = 1700000 : 4005436. Aus diesem Verhältnisse fand der Verf. nun leicht, wie viel er von jeder Gasart in dem Cylinder (Fig. 4. b) aufgefangen habe. Er enthielt nämlich:

1,78777 K. Z. Sauerstoffgas, und
4,21223 K. Z. Wasserstoffgas, die zusammen addirt,
6,00000 Kubikzolle geben.

Um aber das Gewicht alles aufgefangenen Sauerstoffgases zu finden, multiplicirte der Verf. den Raum desselben mit dem Gewichte eines Kubikzolles:

1,78777 K. Z. Raum des gesammelten Sauerstoffg.
0,500000 Gran. Gewicht eines K. Z. dieser Luft.
0,893885000000 Gran. Gewicht des aufgefangenen Sauerstoffgases.

5) Hermbstädt's systematischer Grundriß der allgemeinen Experimentalchemie 1800 B. 1. S. 222 ff. — Girtanners Anfangsgründe der antiphlogist. Chemie, 2te Aufl. S. 60.

6) Girtanner a. a. O. S. 72.

Auf eben die Art erforschte er auch das Gewicht des Wasserstoffgases:

4,21223 K. Z. Raum des aufgefang. Wasserstoffg.
0,037449 Gran. Gewicht eines K. Z. Wasserstoffg.

3791007
1684892
1684892
2948561
1263669

0,15774380127. Gewicht des aufgefang. Wasserstoffgas.

Diese Summen des absoluten Gewichts addirt, geben:

0,89388500000 Gran. Gew. des Sauerstoffgases.
0,15774380127 Gran. Gew. des Wasserstoffgases.
1,05162880127 Gewicht der sämmtl. Luft.

Die (bei 10° Reaum.) erhaltenen 6 Kubikzolle Luft, wogen also nicht viel mehr als einen Gran, welches mit dem Gewicht des verzehrten Wassers genau übereinstimmt. Das Barometer hat der Verf. bei dieser Berechnung außer Acht gelassen, weil es in der Zeit kaum unter 28 Pariser Zoll stand, und die Menge der Luft sehr unbedeutend war.

Im dritten Kapitel beurtheilt der Verf. nun die vorzüglichsten Meinungen über diesen chemischen Proceß. Um sie leichter übersehen zu können, theilt er sie in folgende drei Klassen:

1. Die Luft entsteht gar nicht aus dem Wasser.
2. Das Wasser wird in beide Luftarten umgewandelt, und

3. Es wird in seine Bestandtheile zerlegt.

Zu der ersten Meinung, deren Urheber der Hr. Apotheker Gruner in Hannover ist, scheinen sich auch Humphry, Davy, Pfaff und Ermann zu bekennen. Weil Hr. Gruner keine Abnahme des Wassers bemerkte, so leitet er das Sauer- und Wasserstoffgas von einer, die Säule durchströmenden Flüssigkeit her. Der Verf. führt folgende Gründe dagegen an: 1) man begreife nicht, woher diese Flüssigkeit so viel Sauer- und Wasserstoff nehmen sollte, als sich im Prozesse wirklich zeigt. Aus den Metallen könnten sie nicht kommen, weil diese nichts davon enthielten; eben so wenig aus der Feuchtigkeit zwischen der Säule, denn hier gehe derselbe Proceß vor, wie in der Glasröhre. Auch würde nach dieser Hypothese, die durchströmende Flüssigkeit, bald verzehrt werden, und dann die Wirkung gänzlich aufhören. Von außen könne nämlich die Flüssigkeit nicht ersetzt werden, weil der Proceß um so schneller vor sich gehe, je mehr die Säule durch idioelektrische Körper, welche den Durchgang dieser Flüssigkeit hindern, isolirt sey. 2) Das Wasser verschwinde bei diesem Processe wirklich, wie die Simonschen [7]) und des Verf. Versuche, beweisen. Bei den Grunerschen Versuchen sey also wahrscheinlich die Wassermenge und das Gewicht der Gefäße zu groß gewesen, um den geringen Gewichtsunterschied bemerken zu können.

Die zweite, oder Ritterſche Meinung, nimmt das

7) Gilb. Annal. X. S. 202.

Wasser als einfach, und in beide Luftarten umgewandelt an. Ritter stützt sich dabei auf Versuche, wo er bald Sauerstoffgas bald Wasserstoffgas entstehen sah, wodurch er beweisen will, daß der Ursprung des einen nicht von dem andern abhänge. Der Verf. verwirft diese Meinung aus folgenden Gründen: 1) die Simonschen Versuche hätten gelehrt, daß Sauerstoff- und Wasserstoffgas sich stets zugleich und in demselben Verhältnisse entwickeln, wenn gleich eines derselben nicht jederzeit in Luftgestalt erscheine, welches Ritter nachher auch selbst zugegeben hätte. 2) Der Durchgang des Sauer- und Wasserstoffs durchs Wasser, den Ritter wegen der Undurchdringlichkeit der Körper, für ungereimt hält, widerstreite so wenig dem atomistischen, als dynamischen System. Nach ersterem enthielten nämlich alle Körper Zwischenräume, und es könnten daher das Wasser und ähnliche Flüssigkeiten sehr wohl einer feinen Materie den Durchgang verstatten. Aber auch das dynamische System stehe dieser Meinung nicht entgegen, weil der Durchgang einer Materie durch die andere zwar nicht mechanisch, aber doch chemisch geschehen könne. Auf erstere Art würde nämlich die Materie den Raum einer andern nur dann durchdringen können, wenn sie die ausdehnende Kraft der letztern ganz zerstörte, welches sich nicht denken ließe, indem durch Aufhebung der ausdehnenden Kraft, die Materie selbst vernichtet würde. Auf chemische Art sey es allerdings möglich, wie die Auflösung eines festen Körpers durch einen flüssigen beweise, wo beide, nach vollkommener

Auflösung einen und denselben Raum ausfüllten. Auch habe Kant schon bewiesen, daß allerdings ein Körper durch einen andern geleitet werden könne, und es bedürfe daher der Konstruktion des Begrifs der Leitung eines Materialen von einem Materialen keineswegs, wie Ritter verlangt. Was aber das Rittersche Argument von der Nichtexistenz einer, die Säule durchströmenden Flüssigkeit betrifft, so habe er die Wahrheit desselben weder durch Gründe, noch durch Versuche bewiesen.

Die Vertheidiger der dritten Meinung, weichen in Erklärung der Gaserzeugung von einander ab. Cruikshank's Behauptung, daß ein eigenes, aus dem negativen Pole der Säule ausströmendes Fluidum, dem Wasser den Sauerstoff entziehe und ihn, mit Zurücklassung des Wasserstoffs, an den entgegengesetzten Pol führe, setzt der Verf. entgegen, daß, wenn man auch an die Stelle der unbekannten Flüssigkeit die Elektrizität setzen wollte; so hätte bereits Volta hinlänglich bewiesen, daß diese aus dem positiven Pole der Säule komme, und daß also der Sauerstoff nicht mit Zurücklassung des Wasserstoffs, übergeführt werden könne.

Gegen Brugnatelli's eigenthümliche elektrische, aus der Säule ausströmende Säure, welche die Metalle zerfressen, und dadurch zur Wasserzersetzung Gelegenheit geben soll, da sich denn der Sauerstoff mit den Metallen verbände, und der Wasserstoff zum Vorschein käme, führt der Verf. folgende Gründe an: 1) man begreife den Ursprung derselben nicht: in den Metallen könne sie

nicht enthalten seyn, weil man außer der Säule keine Spur davon bei ihnen fände; aber eben so wenig in der zwischen den Metallen befindlichen Flüssigkeit, denn hier geschähe dasselbe was in der Glasröhre vorgeht. 2) Sey durch andere Versuche bewiesen, daß die entstandene Metalloxyde keine eigene elektrische Säure, wohl aber Salpeter- und Salzsäure enthalten, und daß die am negativen Drathe gefällten Metalle nicht, wie Brugnatelli will, Mittelsalze, sondern wahre Metallkönige seyen; 3) lasse sich, wenn man auch diese elektrische Säure zugeben wollte, die Gasentstehung am Golddrathe daraus nicht erklären, denn das Gold löse sich nicht auf, folglich könne auch das Wasser dadurch nicht zersetzt werden. Auch begreife man nicht, warum der Wasserstoff nicht gleich am Orte seiner Entwickelung, nämlich am positiven Pole zum Vorschein komme, und welche Kraft ihn an den andern hintreibe.

Eben so schwierig scheint dem Verfasser die von Monge und Simon gegebene Erklärung, die eine doppelte Zersetzung des Wassers annehmen; denn man sähe nicht ein, warum an einem Pole blos Sauerstoff, an dem andern blos Wasserstoff abgeschieden werde; warum der andere Bestandtheil im Wasser allein zurückbleibe; warum dieser sich den Sinnen nicht offenbare; und welche Kraft beide zerlege.

Gegen Fourcroy's Theorie, nach welcher eine aus dem positiven Pole der Säule ausströmende Flüssigkeit (Galvanique), sich mit dem Wasserstoff des Wassers verbindet, den Sauerstoff austreibt und so ein

galvanique hydrogéné bildet, welches das Wasser durchläuft, am andern Pole sich wieder mit dem Metalle verbindet, und den Wasserstoff fahren läßt: wendet der Verf. nichts ein, nur hält er den zur Bestätigung dieser Theorie angestellten Versuch für unrichtig, indem sich nicht allein aus Ritters Versuchen, sondern auch aus theoretischen Gründen ergäbe, daß der vom galvanique übergeführte Wasserstoff das Silberoxyd nicht verändern könne, denn 1) verstatte letzteres, als ein idioelektrischer Körper, dem galvanique keinen Durchgang, und 2) müste ja die Verwandschaft dieser Flüssigkeit zum Wasserstoffe weit größer seyn, als daß ihn der Sauerstoff des Metalles wieder abscheiden könne, da sie ihn schon vorher, bei Zersetzung des Wassers, dem Sauerstoffe entzogen hat. Der Verf. glaubt indessen, Cuvier [8]) habe vielleicht die Meinung Fourcroy's unrichtig vorgetragen.

Im vierten Kapitel erklärt endlich der Verf. die Gaserzeugung ganz dem Lavoisierschen System angemessen. Volta's [9]) und von Marum's [10]) Versuchen zu Folge, hält er die Erscheinungen der Säule für elektrisch.

Durch eigene Beobachtung überzeugt, daß sich der

8) Magazin encyclopédique, par Millin, VI. no. 23. Floreal an 9. S. 375. ff.

9) Lettre du prof. Volta à I. C. De la Metherie sur les phénomènes galvaniques. S. Journ. de physique an 10. Vendem. 309-316.

10) Gilberts Annal. 10. S. 121.

Sauer- und Wasserstoff jederzeit zugleich und in dem von Lavoisier für die Mischung des Wassers festgesetzten Verhältniß entwickeln, argumentirt der Verfasser nun folgendergestalt: Entbindet sich der Sauer- oder Wasserstoff aus dem Wasser, so muß ihm der andere Bestandtheil durch irgend eine chemische Kraft entrissen seyn; denn beide können nicht zugleich abgesondert erscheinen, weil die Zersetzung eines, aus zwei Bestandtheilen bestehenden Körpers, nicht anders geschehen kann, als daß sein zweiter Bestandtheil durch einen andern Körper gebunden wird. Der bindende Stoff sey hier die aus der Säule strömende Elektrizität, aber keine besondere Flüssigkeit, wie Volta's und Marum's Versuche beweisen. Letzterer hat nämlich ebenfalls das Wasser vermittelst einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine zersetzt. [11]) Es frägt sich also nur noch: wird der Sauerstoff zuerst dem Wasser entzogen, oder der Wasserstoff? Ersteres läugnet der Verf. wegen der gegen die Cruikshankische Theorie angeführten Gründe, behauptet es aber vom Wasserstoffe, weil dies nämlich am meisten mit der Elektrizitätsstrebung vom positiven gegen den negativen Pol, übereinstimme. Daß die elektrische Flüssigkeit aber den Wasserstoff sehr kräftig anziehe, schließt er daraus, weil er gefunden, daß sie letztern dem mit ihm innig verbundenen Sauerstoffe entrissen habe. In dieser Verbindung ströme nun der Wasserstoff (electricité hydrogéné) dem negativen Pole zu, und käme

11) Voigt's Magazin B. 3. 1802. S. 839.

nur dann erst wieder zum Vorschein, wenn die Metalle die Elektrizität wieder aufgenommen hätten. So hat der Verf. sich dies Phänomen beinahe eben so erklärt, wie Fourcroy, ehe noch die Kortumsche Meinung bekannt wurde. [12]) Für die Wahrheit dieser Vorstellungsart, meint der Verf., spreche dies noch mehr, daß sich die schwierigsten Phänomene daraus leicht erklären ließen. So hätte z. B. die Erscheinung, wo die zwischen den Polen im Wasser eingetauchten Metalle, an einer Seite blos Sauerstoff, an der andern hingegen blos Wasserstoff entwickelten, jetzt weiter keine Schwierigkeit; denn die elektrische Flüssigkeit lasse den mit sich fortgerissenen Wasserstoff fahren, so oft sie aus dem Wasser in ein Metall übergeht: beim Uebergange aus dem Metalle ins Wasser, setze sie durch Verbindung mit dem Wasserstoffe, den Sauerstoff in Freiheit. Auch lasse sich aus dieser Theorie nur allein die von Ermann beobachtete Erscheinung, [13]) erklären, wo das in der Glasröhre zwischen den Polen enthaltene Wasser, sich gleichsam in drei Theile theilte, wovon der zunächst am positiven Pole, die positive Elektrizität, der am negativen Pole, die negative Elektricität, der mittlere hingegen gar keine zeigte. Ein in das positiv elektrische Wasser getauchter Metalldrath, zeigte ebenfalls diese Elektrizität. Nichts destoweniger entwickelte dieser Drath

12) Voigt a. a. O. 3. S. 676. ff.

13) Ueber die elektroscop. Phänomene des Gasapparats an der Volt. Säule. Wilh. Annal X. 1. ff. pro. 6.

in dem Wasser am positiven Pole, Wasserstoff, am negativen aber Sauerstoff. Dasselbe erfolgte bei dem ins negative Wasser eingetauchten Drathe; er war durchaus negativ-elektrisch, und doch entwickelte er beide Stoffe aus dem Wasser. Ermann erklärt zwar diese Erscheinung aus der an Drathe ungleich vertheilten Elektrizität, indem er annimmt, sie habe sich in dem Theile, wo der Sauerstoff zum Vorschein kommt, mehr angehäuft als in dem andern, wo sich der Wasserstoff zeigt, und daher entstehe jene entgegengesetzte Wirkung. Da indessen in beiden Theilen des Metalldraths einerlei Elektrizität, nur dem Grade nach verschieden vorhanden gewesen, so hätte auch, meint der Verfass., dasselbe Phänomen an beiden Seiten des Draths, nur dem Grade nach verschieden statt finden müssen, aber nicht das Gegentheil. Wenigstens zeige dieser Erfolg, daß die Oxydation nicht immer blos von der positiven Elektrizität, und die Desoxydation von der negativen abhänge. Nach des Verf. Theorie geschieht die Gasentwickelung auf die angezeigte Art, wenn gleich an beiden Seiten einerlei Elektrizität vorhanden ist. Auch die vom Verf. zuerst beobachtete Erscheinung, wo das Sauerstoffgas vordringt, das Wasserstoffgas hingegen zurückweicht, läßt sich daraus am besten erklären. Die Bewegung ist nämlich eine zusammengesetzte, und die Bläschen werden vom positiven gegen den negativen Pol von der ausströmenden Elektrizität getrieben, sie steigen aber doch wegen ihrer Leichtigkeit in die Höhe, und beschreiben daher die parabolische Linie (Fig 2). An den Spitzen der Dräthe ist diese Bewegung dem-

gen deutlicher, weil hier das Ausströmen am stärksten ist. — Es zeigt sich also hier das Verborgene dieses chemischen Processes, den Sinnen sehr deutlich.

So steht also das Lavoisiersche System gegen Ritters Behauptung fest und unerschüttert, und selbst das Phänomen der Voltaischen Säule, welches seinen Umsturz zu drohen schien, dient ihm zur Befestigung. Nach Ritters Theorie müßte kein Grund von der Umwandlung des Wassers in beide Luftarten angehen, denn durch den Beitritt einer andern Materie kann es nicht geschehen, da er eine, die Säule durchströmende Flüssigkeit läugnet. — Aus den veränderten Kräften (nämlich der zurückstoßenden und anziehenden) kann sie auch nicht erfolgen, denn was soll diese verändern? — Eben so unerklärbar bleibt es nach seiner Theorie, warum jedesmal mit dem Wasserstoff, auch der Sauerstoff, und zwar beide stets in einem und demselben Verhältniß zum Vorschein kommen, warum einer allein kein Wasser wieder darstellt, und warum in allen übrigen chemischen Processen, wo sich kaum eine Spur von Elektrizität zeigt, das Wasser doch in jene beiden Bestandtheile zerlegt wird.

16.

Bemerkungen über ein ölartiges Produkt, welches bei Rektificirung des Schwefeläthers in den Wintermonaten 1801 erhalten wurde; vom Hrn. Ehrhardt, Provisor der Mohrenapotheke zu Mainz.

Schon verschiedene mal bemerkte ich bei der Rektifikation des Schwefeläthers über Kalkrahm (Calx extincta) auf dem in der Retorte zurückgebliebenen Rückstande, eine darauf schwimmende ölartige Flüssigkeit, die auch nach erhöhetem Feuersgrade in der Retorte zurückblieb; da aber die Quantität derselben zu gering war, so wurde solche mit dem übrigen Rückstande weggegossen.

Im verflossenen Winter (1801) unternahm ich die Rektifikation des Schwefeläthers wieder über 20 Pfund Kalkrahm. Ich hatte den ersteren schon einige Zeit auf zerflossenem kohlensauren Kali stehen lassen, um ihn vom anhängenden schweflichtsauren Phlegma zu befreien. Nachdem einige Pfunde Aether beim gehörigen Feuersgrade übergegangen waren, zeigten sich den andern Morgen schon einige Tropfen der erwähnten ölartigen Flüssigkeit, auf der noch nicht überdestillirten Naphta schwimmend. Diese vermehrten sich so wie die Naphta sich

in

in der Retorte verminderte, so daß zuletzt $\frac{2}{3}$ der Oberfläche des wäßrigen Rückstandes in der Retorte, damit bedeckt waren. Nach geendigter Destillation sonderte ich von dem Rückstande diese ölartige Flüssigkeit ab, welche drei Unzen betrug.

Um nun zu erfahren, ob dieses ölige Produkt durch verändertes Verfahren ebenfalls erhalten würde, so rektificirte ich noch drei Pf. Schwefeläther über Magnesiumoxyd; nach geendigter Destillation schied ich von dem wäßrigen Rückstande zwei Drachmen erwähnten Oels. Ich reinigte nun beide durch Waschen mit destillirtem Wasser, filtrirte es durch Baumwolle, und bemerkte daran folgende Eigenschaften:

A) Die Farbe war blaßgelb, dem frisch gepreßten Mandelöle ähnlich, etwas dickflüssig; im Schatten blieb es trübe und undurchsichtig, in der Stuben- und Sommerwärme wurde es dünnflüssig und klar.

B) Im Alkohol ist es nicht löslich, theilt aber demselben durch Schütteln seinen Geruch und denjenigen bittern Geschmack mit, den es für sich im Nachgeschmack auf der Zunge äußert.

C) Der Atmosphäre ausgesetzt, verdickt es sich zu einer dem venedischen Terpentin ähnlichen Masse bittern und harzigten Geschmacks, und in dieser Form wird es vom wasserfreien Weingeist aufgelöst.

D) Es verbindet sich mit Ammonium und Laugen-

salz, und macht mit diesen seifenartige Mischungen, wie die ausgepreßten Oele.

E) Im rektificirten Schwefeläther ist es löslich; die Mischung läßt aber nach dem Verbrennen ein säuerlich schmeckendes Phlegma zurück.

F) Der Geruch ist angenehm, dem der Naphtha ähnlich. Der Geschmack ist anfangs süß wie Mandelöl, der Nachgeschmack ähnelt aber sehr der Bernstein- und Benzoesäure.

G) Es ist specifisch leichter als Wasser, und schwerer als Alkohol.

H) Mit oxygenirter Salpetersäure erhitzt es sich sehr schnell, und die Mischung bricht in Flammen aus, schäumt stark mit großen Blasen, ohne daß man dieselbe vorher durch Umrühren in Bewegung setzt; während des Verbrennens entwickelt sich Salpetergas. Der Rückstand bildet ein röthliches vollkommenes Harz von einer mittelmäßigen Konsistenz, das aber an der freien Luft noch mehr erhärtet, und den stärksten Geruch des künstlichen Moschus annimmt.

Die Mischung dieses Versuchs bestand aus 10 oder 21 Gran des Oels, und 10 Gran oxygenirter Salpetersäure; das erhaltene Harz wog 18 Gran; sein specifisches Gewicht verhielt sich zum destillirten Wasser, wie 75 zu 100.

I) Im oxygenirten salzsauren Gase bildete sich ein ähnliches Harz, dessen Farbe aber nach dem Auswaschen weißlich gelb war; auch der Geschmack war nicht so scharf, als des mit Salpetersäure erhaltenen Harzes.

Nun ist die Frage, wie bildete sich dieses Oel? Sollte wohl hier nicht eine Zersetzung des Aethers vorgegangen seyn? oder sich bei dem ersten Proceß, die mit dem Kalkrahm gebundene Kohlensäure durch das Hinzutreten der dem Aether noch anhängenden schwefligten Säure, in Kohlenstoffgas verwandelt, und von dem Aether zugleich der erforderliche Theil Wasserstoffgas, zu Bildung des Oelgases getrennt werden?

Diese Meinung ließe sich schon annehmen ohne eine Zersetzung des Aethers zu behaupten, wenn dieses Produkt nur allein über Kalkrahm oder gebrannte Bittererde erhalten würde: allein die Behandlung über Braunstein oder Magnesiumoxyd liefert das nämliche Produkt. Da nun bekanntlich das Magnesiumoxyd nur reines Sauerstoffgas liefert; [1]) so müste man hier ohne Einwendung eine Zersetzung des Aethers annehmen. Wodurch ist aber hier das zum Oele erforderliche Kohlenstoffwasserstoffgas entbunden worden? Ich schließe

1) Die Temperatur, wobei sich Kohlenstoff aus dem Braunsteinoxyd entwickelt, kann hier nicht wohl in Anschlag gebracht werden, siehe A. N. Scherer's Nachträge 1796. S. 432.

daher mit mehrerem Grunde, daß die Entstehung dieses Oels schon bei der Bereitung des Aethers vorgeht: denn wenn man bei der Bereitung desselben über einen gläsernen weißen Helm, mit Aufmerksamkeit beobachtet, so siehet man, bei jedesmaligem Nachgießen einer frischen Portion Alkohols zu der Mischung in dem Apparat, (ich verrichte diese Arbeit gewöhnlich in einem geräumigen Kolben mit tubulirten weißem Helm, wodurch ich das jedesmalige mühsame Auseinandernehmen des Apparats erspare,) weiße undurchsichtige Dämpfe aufsteigen, die den Helm anfüllen und gänzlich wieder unsichtbar werden, wenn durch vermehrten Feuersgrad die Destillation ihren Anfang nimmt. Diese Dämpfe erscheinen besonders, wenn die vorherige Destillation etwas lange fortgesetzt worden ist: dieselben scheinen mir nun das sogenannte ölbildende Gas oder Kohlenstoffwasserstoffgas zu seyn, wovon in diesem Journale B. 6. S. 436 = 471. Erwähnung geschiehet, und welches beim Uebergehen sich mit dem Aether verbindet. Dieses Oel möchte auch wohl die Ursache seyn, warum man an dem nicht rektificirten Aether und Liquor anod. immer einen etwas unangenehmen Geruch und Geschmack bemerket, welcher nach der Rektificirung nicht mehr statt findet. Sollte wohl dieses nicht auch die Ursache des sich absetzenden Rußes beim Verbrennen des Schwefeläthers seyn? und hierdurch die vom Herrn Rose in diesem Journale B. IV. S. 250 = 260. aufgestellte Frage beantwortet werden? Rektificirter Aether, auf eine oder die andere Art bereitet, läßt nach dem Verbren-

nen keinen Ruß zurück, wohl aber nicht rektificirter und durch bloßes Waschen mit Kalkwasser oder zerflossenem kohlensauren Kali gereinigter. In den wenigsten Apotheken wird die Rektifikation vorgenommen; denn in den ersten Jahren meiner pharmaceutischen Laufbahn begnügte man sich mit der Reinigung des Aethers durchs Auswaschen, und hielt ihn für rein genug, ob er gleich beim Verbrennen in einem silbernen Löffel, Ruß absetzte. Ich bemerkte aber schon damals, daß einige Stunden nach geschehener Auswaschung, in dem aufbewahrten Aether weiße Flocken erschienen und eine Wolke bildeten, die sich zwar nach einiger Zeit zu Boden setzte, aber bei der geringsten Bewegung denselben trübte. Dieses in den Apotheken so allgemein eingeführte Verfahren ist die Ursache warum noch keiner unserer Herrn Pharmaceuten dieses Oel zu bemerken Gelegenheit gehabt hat. Hierzu kommt noch, daß an vielen Orten nur der Liquor anod. bereitet wird, und der dabei zufällig erhaltene Aether entweder darzu gemischt, oder wohl zuweilen einige Unzen für sich aufbewahrt werden. Daher kommt es denn auch, daß an einem Orte in so vielen Officinen so verschiedener Liquor anodin. in Verhältniß des Aethers zum Alkohol angetroffen wird; oder man pflegt die Rektifikation des Aethers über kohlensaures Kali vorzunehmen, wo man das Oel nicht bemerken kann, weil es sich mit dem Kali zu einer seifenartigen Mischung verbindet. Einem meiner Freunde gelang es ebenfalls, dieses öligte Produkt bei der Rektifikation des Schwefeläthers über gebrannte Bittererde zu erhalten.

In verschiedenen Schriften geschiehet nur oberflächliche Erwähnung eines ähnlichen ölartigen Produkts, welches aber mehrentheils für das Ol vini. angesehen worden, da es doch von dem oben beschriebenen weit verschieden ist. Man vgl. dieses Journals B. VI. S. 436-471. B. III. S. 36-39. B. IV. S. 251. u. f. f. Trommsdorff's Journal der Pharmacie B. V. St. 2. S. 229. zeigt Bürger Deyeux, daß der Salpeteräther durch öfteres Rektificiren ganz in Oel verwandelt werden kann.

II. Correspondenz; Notizen.

1. Correspondenz.

4.

Erfurt den 24. Decemb. 1802.

Die Hauptveranlassung dieses Schreibens ist eine Rüge über die Vernachläßigung der ausländischen Litteratur durch die Franzosen. — Dieser aus Nationalstolz und Egoismus entstehende Fehler verleitet selbst den größten Theil der übrigens schätzbaren französischen Scheidekünstler zu Ungerechtigkeiten gegen die ausländischen Gelehrten, welches viele Beispiele beweisen. — Aber Nationalstolz ist nicht der einzige Grund der vernachläßigten ausländischen, und namentlich der deutschen Litteratur gedachter Nation; sondern auch die Unkunde der Sprache giebt einen zweiten Grund dazu her. Nur sehr wenige Franzosen haben die deutsche Sprache so in ihrer Gewalt, daß sie deutsche Schriften verstehen könnten; daher sie sich größtentheils auf die oft magern und unvollständigen Uebersetzungen und Auszüge aus deutschen Schriften, durch Sprachkundige Deutsche und Franzosen, verlassen müssen. — Daß es sich der Regel nach ganz anders mit dem Deutschen verhälte, ist bekannt; denn außerdem, daß dieser ohne Stolz und Geringschätzung gegen andere Nationen, von deren Arbeiten benutzt was zu benutzen ist; so giebt es wohl wenige deutsche Scheidekünstler, die nicht wenigstens französische Werke lesen und verstehen könnten, und folglich dadurch in Stand gesetzt wären, die Originalwerke der französischen Scheidekünstler selbst zu lesen, wenn auch nicht ein höchstlo-

benswürdiger Eifer Sach- und Sprachkundiger Männer, und vorzüglich der Herausgeber chemischer Journale, die deutschen Scheidekünstler in Stand setzte, sehr bald und richtig in ihrer Muttersprache lesen und erfahren zu können, was der Eifer der Scheidekünstler anderer Nationen, und namentlich der französischen, zur Vervollkommnung der Chemie beitrug. — Von den vielen Beispielen, welche die angeklagte Vernachläßigung und Ungerechtigkeit der französischen Scheidekünstler beweisen, will ich nur zwei neuere mich zunächst angehende, anführen: — Bekanntlich prüfte ich schon vor einigen Jahren die vorgeblich gemachte Entdeckung Guytons über die Verwandtschaft der Erden, und der sogenannten alkalischen Erden unter einander, vermöge welcher sie selbst im Stande wären, ihre gemeinschaftlichen Auflösungsmittel, die Säuren zu verlassen, und fand sie falsch; denn es zeigte sich, daß die Erscheinungen und Niederschläge, die Guyton wollte gesehen haben, größtentheils der Schwefelsäure zuzuschreiben waren, womit seine Erden und Stoffe verunreiniget seyn mußten. Ich machte die Resultate meiner Arbeit schon damals im Trommsdorffischen Journal der Pharmacie f. 1800. B. 8. St. 1, S. 179-183. bekannt. Diese Resultate waren zu deutlich bestimmt, keinen Zweifel zurücklassend, als daß ich für nöthig gehalten hätte, außer den Hauptversuchen auch noch die anderen zu prüfen. — In dies. Journ. B. 4. S. 648, lassen Sie selbst diese meine Widerlegung der Guytonschen Versuche und Resultate über das Verhalten der Erden gegen einander auf nassem Wege, und die Bemerkungen, daß die Schwefelsäure die Ursache der von Guyton gesehenen Erfolge sey, der Abhandlung Guytons über das Verhalten der Erden im Feuer und gegen einander, folgen; wiewohl es daselbst schien, als wenn die Autorität Guytons Sie geneigt gemacht hätte, an der Richtigkeit meiner Erfahrungen zu zweifeln. Jetzt, zwei Jahre nach Erscheinung meiner Prüfung der gedachten Guytonschen Versuche, theilen Sie in dies. Journ. B. 9. S. 299-304. die Bemerkungen Darracqs über die Verwandtschaft, welche die Erden auf einander ausüben, mit. — Die Resultate seiner zur

Prüfung der Guytonschen Versuche angestellten Versuche, stimmen auf das genaueste mit den meinigen überein. — Sie zeigen nämlich, daß die Niederschläge, welche Guyton bei Vermischung verschiedener in Säuren aufgelöster Erden entstehen sah ꝛc. durch die Schwefelsäure, womit die vermischten Substanzen verunreiniget waren, hervorgebracht wurden, und bestätigten die zum Theil schon lange bekannte Erfahrung, daß die Kieselerde im Kali aufgelöst, mit dem in bloßem Wasser und durch Kali aufgelösten Strontian, Kalk und Thon, Niederschläge bilde. —

Obschon nun meine, über gedachte Gegenstände gemachten Erfahrungen, den französischen Scheidekünstlern in einem Zeitraum von wenigstens einem Jahre bekannt seyn konnten, so erwähnt doch Darracq derselben mit keinem Worte. — Ein noch auffallenderes Beispiel angeführter Art ist folgendes: In der übrigens sehr schätzbaren Abhandlung Darracq's, über die Essig- und sogenannte essigte Säure, die sich in dies. Journ. B. 9. S. 615-626. befindet, führt derselbe eine wichtige Beobachtung an, die Gewinnung einer Flüssigkeit bei der Destillation des Weinessigs betreffend, welche nach des Bürgers Vauquelin Entscheidung, nichts mehr und nichts weniger war als Essigäther. — Aus der Mittheilung dieser von einem gewissen Scheidekünstler Pontier gemachten Erfahrung, läßt sich nicht anders urtheilen, als daß die französischen Scheidekünstler Vauquelin, Darracq und Pontier, diese schon länger als 20 Jahre in Deutschland bekannte Erfahrung, nicht gekannt haben. Und gleichwohl hat mein Stiefvater, der geschickte Apotheker Hr. Voigt, schon im Almanach für Scheidekünstler und Apotheker für 1783. S. 1-3 mitgetheilt, daß er von 8 Maaß gutem Weinessig, den er sich vom Nachgange bei der Destillation des Branntweins bereitet hatte, durch Destillation eine 16 Unzen betragende zuerst übergangene Flüssigkeit erhielt, die sehr flüchtig war und stark nach Essigäther roch, aus welcher sich durch Rektifikation eine ziemliche Menge wahrer Essigäther absondern ließ ꝛc. Der wissenschaftliche Apotheker, Herr Rammler, bestätigte diese Erfahrung

Voigt's: denn er erhielt von 10 Maaß desselben Essigs, eine Flüssigkeit, aus welcher sich durch nochmalige Rektifikation eine halbe Unze wahrer Essigäther absondern ließ. — Er führte diese Erfahrung im Almanach für Scheidekünstler f. 1787. S. 169–170 an, und nahm daraus Gelgenheit zu beweisen, daß das Vorgeben Scheele's, nach welchem ohne Mineralsäure kein Essigäther entstehen könne, ungegründet sey; indem er sich hier gebildet habe, ohne daß nur eine Spur von einer Mineralsäure mit ins Spiel gekommen seyn konnte. — Ich glaube nicht, daß man diese Rüge für unbedeutend halten wird, wenn man erwägt, daß es die Gerechtigkeit und Ehrlichkeit erfordert, einem jeden das Seine zu lassen, es sei übrigens so unbedeutend, als es wolle. — Risse einmal diese schriftstellerische Entwendung im Kleinen ein, so wäre man auch nicht sicher, daß es bald bedeutendere Gegenstände treffen könnte. — Den größten Nachtheil würde diese Sitte für die Anfänger der Chemie haben; diese würden dadurch immer über das Eigenthumsrecht der einen oder der andern chemischen Erfahrung, zu Fehlschlüssen und Irrthümern geleitet werden. — Auf jeden Fall ist es rathsamer, selbst bei den scheinbar unbedeutendsten Sachen in der chemischen Welt, das cuique suum strenge zu beobachten, wenn man auch nicht auf die Anarchie achten will, die in der Chemie entstehen würde, wenn die arbeitenden Chemiker nicht auf die gemachten Erfahrungen der chemischen Vorwelt, oder der Zeitgenossen, Rücksicht nähmen. —

C. F. Bucholz.

5.

Schreiben des Herrn Andr. Joh. Scherer, Prof. der Chemie an der K. K. Theresianischen Ritter-Akademie zu Wien, über die Identität der Gallussäure und des Gerbestoffs [1]).

Wien am 1. Januar 1802.

— — Hier haben Sie meine Beweise für die Identität zweier vegetabilischer Stoffe, nämlich der Gallussäure und des Gerbestoffes, die gegenwärtig als wesentlich verschiedene, und zwar nähere Bestandtheile der sogenannten zusammenziehenden Pflanzenkörper allgemein anerkannt, und unbezweifelt angenommen sind. Ich zeige: 1) daß es uns bis jetzt an unterscheidenden Merkmalen zwischen beiden Stoffen mangele. 2 Daß die nach den bekannten Methoden bereitete Gallussäure als ein Pro-

1) Wir befinden uns in Wahrheit bei der gegenwärtigen Erweiterung der chemischen Sphäre, in einer ganz eigenen Lage. Statt daß man die bisher bekannt gewordenen Thatsachen prüfen, erweitern und bestätigen sollte, hascht alles nach Neuigkeiten. Kommen jetzt Chemiker zusammen, so ist nicht die erste Frage: „wie stehen unsre wissenschaftlichen Angelegenheiten in Hinsicht ihrer Wahrheit," sondern: "was giebts Neues? ist nicht wieder ein neues Metall, eine neue Erde oder eine neue Säure entdeckt worden?„ Gelingt es einem entweder wirklich, einen neuen Stoff zu entdecken, oder wagt er es nur, eine bisher wenig oder gar nicht ihren Eigenschaften nach bekannte Verbindung bekannter Stoffe, für einen ganz neuen Stoff zu erklären, so ist das für sein ganzes Leben ein berühmter Mann geworden. Denn das ist ja wahrlich keine Kleinigkeit, einen ganz eigenen Stoff der Chemie zu schenken, das muß ja jetzt in allen Compendien paradiren, und wehe dem, der in seiner neuesten Schrift desselben nicht erwähnt! Den führen die Herren Recensenten auf den rechten Weg. Es befindet sich im Ganzen die Chemie fast in demselben Zustande, wie die Mineralogie. Jetzt studirt alles nur Oryktognosie. Da darf kein it fehlen. Während wir aber ein langes und ein breites über einen vielleicht nur ein einzigesmal in weiter Entfernung (in Amerika und dgl.) gefundenen — it schwatzen, vernachläßi-

dukt anzusehen sey; und 3. daß die bis hieher angestellten Versuche über Scheidung und reine Darstellung beider Stoffe, das, was sie sollen, nicht beweisen.

In Ansehung des ersten Punktes stelle ich die Eigenschaften des Gerbestoffes nach Proust's Angabe, und die der Gallussäure nach Scheele und andern Chemikern zusammen, woraus sich denn von selbst ergiebt, daß zwischen beiden Stoffen die auffallendste Aehnlichkeit statt finde. Die geringfügigen Abweichungen in Rücksicht des Geschmackes und der Farbenerscheinungen mit der schwefelsauren Eisenauflösung, kommen hier, schon ihrer Wandelbarkeit wegen zu einem charakteristischen Kennzeichen nicht geeignet, in keine Betrachtung; eben so wenig der gröbere Niederschlag des Eisenoxyds durch Gerbestoff, und der feinere durch Gallussäure, wenn wir auf die verschiedenen Nebenkräfte, welche bald die-

---

gen wir das Studium der Geognosie. Gehen wir mit so einem profunden Oryktognosten aus dem Thore, so erkennt er vielleicht das Gewöhnlichste, was uns umgiebt, nicht. So in der Chemie. Statt daß wir alle mögliche Verbindungen der bekannten Stoffe, z. B. nur der Metallsalze, genau und gründlich untersuchen sollten, hört man nur von der Wichtigkeit eines neuen Metalls, das nur in einem einzigen Lande und auch da nur selten vorkömmt, von dem Einflusse, den eine neu entdeckte Erde, die nur in einem einzigen Fossile und auch darin nur sparsam vorkömmt, auf die ganze chemische Untersuchung der Erden zeigt, reden. Unbekümmert, ob denn diese Neulinge wirklich existiren, da die Prüfung der Versuche wegen Seltenheit der Quellen, aus denen sie herrühren, fast unmöglich ist. Und wer ist denn der Unfehlbare, dessen Versuche nicht mit einer unschuldigen Selbsttäuschung confluirten? „Encheiresis nennt's die Chemie, spottet ihrer selbst und weiß nicht wie" sagt Mephistophiles sehr richtig.

Einen neuen Beweiß des Ebengesagten, liefert mein verehrungswürdiger Freund in Wien, an dem allgemein über alle Zweifel erhaben angenommenen Gerbestoff. Bald wird er dieser vorläufigen Anzeige die ausführliche Beschreibung der dahin gehörigen überaus interessanten Versuche folgen lassen. Wie möchte es wohl manchem andern Meteore, das in den Compendien gleich Sternen erster Größe glänzt, in Kurzem gehen? Dies bestimmt mich, in der Umarbeitung meines Grundrisses, alles Neue post Lavoisier, von dem Gewissern zu trennen und es blos appendicis loco, der Geschichte halber, als das Ungewissere anzuhängen. S.

sen, bald jenen Niederschlag bewirken; Rücksicht nehmen. Es bleiben daher nur zwei Merkmale übrig, wodurch Gallussäure sich vom Gerbestoffe unterscheidet, nämlich daß erstere nach Richters Methode bereitet, meinen Versuchen zu Folge, die thierische Gallerte aus ihrer Auflösung, und das salzsaure Zinnoxyd fast gar nicht fället. Indeß ist mir kein Versuch bekannt, wo bei der Darstellung beider Stoffe aus einem und demselben Pflanzenkörper, dieses entgegengesetzte Verhalten derselben zur Gallerte und zum Zinnoxyde gezeigt worden wäre. Wodurch hat man also in den Analysen die sogenannte Gallussäure als etwas vom Gerbestoffe verschiedenes erkannt, und vom Gerbestoffe unterschieden? Auch darf man ja nicht vergessen, daß die Gallussäure, die hier mit dem Gerbestoffe verglichen wird, eine auf andern Wegen hervorgebrachte Substanz ist, wo man es so wenig zu erwarten hat, daß sie es, als solche, dem Gerbestoffe in allem gleich thun könne, so wenig als man annehmen kann, daß sie, als solche, in den Pflanzenkörpern sey.

Was nun die Gallussäure selbst betrifft, so gehe ich die bekannten Bereitungsarten derselben durch, um auf die Erscheinungen, welche dabei vorkommen, aufmerksam zu machen. Scheele's Bereitungsart bestehet in einem langsamen Gährungsprocesse; in Deyeux's Operation durch Feuer, wird während der Entstehung der Gallussäure, zugleich kohlensaures Gas gebildet; nach Dize's Methode ist es schlechterdings nicht wahrscheinlich, daß die Gallussäure, vorausgesetzt, daß eine solche vorhanden wäre, drei wirksame Verbindungen mit Schwefeläther, Schwefelsäure und Salzsäure unverändert verlassen, und wie Wasser durch ein dreifaches Sieb unverändert durchfallen soll; und nach Richters Methode läßt es sich nicht bestimmen, was das Erhaltene sei, ob Gallussäure oder Gerbestoff? denn Wasser und Weingeist sind gemeinschaftliche Auflösungsmittel für beide. Zur Bestätigung, daß in allen diesen Fällen der Gerbestoff in Gallussäure umgeändert werde, führe ich direkte Versuche an, die jenseits der Epoche des entdeckten Gerbestoffs liegen.

Ich komme sodann auf die Versuche, wo man eine

Scheidung beider Stoffe aus einem und demselben Pflanzenaufgusse oder Absude, bewirkt wissen wollte. Indem ich zuerst zeige, daß in dem Seguinischen Versuche, nämlich der Fällung der thierischen Gallerte und des Kalkes aus ihren wäßrigen Auflösungen durch einen Aufguß von Eichenrinde, ganz andere Erscheinungen hervorgehen müßten, im Falle wirklich zwei verschiedene Stoffe im gedachten Aufgusse vorhanden wären, ergiebt sich die Folge von selbst, daß hier keine Scheidung bewirkt worden ist. Auch die bekannte Proustische Methode, beide Stoffe durch salzsaures Zinn zu scheiden, befriediget nicht mehr, seit dem sie der berühmte Mann aus wichtigen Gründen zurückgenommen, und als unzuverläßig erklärt hat. Endlich zeigen die letzten Arbeiten des Hrn. Proust über Gerbestoff, in den Annal. der Chem. Th. 42. S. 89. deutlich, daß die sogenannte Gallussäure in dem Augenblicke verschwindet, in welchem der Gerbestoff aufhört, Gerbestoff zu seyn. Indem er einen gerbestoffhaltigen Saft mit Zinnoxyd zusammenmengte, war nach einigen Tagen die rückständige Flüssigkeit bloßes Wasser: alle Mittel, die Gallussäure aufzufinden, waren vergebens. Der Gerbestoff ist, seinen Versuchen zu Folge, zum Extractivstoff geworden. Außer diesen ist mir kein Versuch bekannt, wo man zwei Stoffe, einen als Gallussäure, den andern als Gerbestoff aus der nämlichen Pflanze, als ganz verschiedene Stoffe dargelegt hätte; was denn aber auch aus Mangel einer zuverläßigen Charakteristik für beide Stoffe, nicht thunlich war. Man hat überhaupt nun so gefolgert: wo Gerbestoff gefällt ist, da enthalte die übrige Flüssigkeit Gallussäure, weil die Präexistenz derselben in zusammenziehenden Pflanzenkörpern, allgemein angenommen ist. Ich habe in dieser Hinsicht viele Versuche mit frischen, aus den lebenden Organen gerbestoffhaltiger Pflanzenkörper ausgedrückten Säften angestellt, und mit Seguinischen Reagentien geprüft, in der Erwartung, durch die Intensität der Farbe in der rückständigen Flüssigkeit, nach gefälltem Gerbestoffe, mittelst des schwefelsauren rothen Eisenoxydes, Gallussäure zu entdecken. Das Resultat gieng immer hervor, daß die rückständige Flüssigkeit nur eine schwache Nüance derjenigen

Farbe zeigte, welche der Saft selbst mit derselben Eisenauflösung hervorbringt. Und so bestätiget sich denn auch hier der Bertholletsche Grundsatz, daß derjenige Stoff, auf welchen zwei andere mit ungleichen Kräften wirken, sich zwischen beide Stoffe theile, im Verhältniß der Verwandschaften und der Quantitäten. Aus diesem Gesichtspunkte erkläre ich sodann die hierher gehörigen Erscheinungen. Da ich also meiner Seits gezeigt habe, daß das Daseyn zweier wesentlich verschiedener Stoffe in demselben Körper, durch keinen einzigen direkten Versuch dargethan ist; anderer Seits die sogenannte Gallussäure ein auf andern Wegen erhaltenes Produkt ist, das sich, als solches, in lebenden Vegetabilien nicht annehmen läßt: so erlaube ich mir endlich, die Eigenschaften des Gerbestoffes, und die, welche einer Gallussäure beigelegt werden, vereiniget, auf einen einzigen Körper zu übertragen, der die Rolle beider Stoffe spielt, und den ich, in sofern er nicht den Galläpfeln allein, sondern fast allen sogenannten zusammenziehenden Pflanzenkörpern zukommt, und zugleich den Charakter einer Säure besitzt, Gerbesäure nennen möchte. So viel indessen über diesen Gegenstand.

Ich habe in den frischen Säften verschiedener Pflanzenkörper, vorzüglich unreifer Früchte, zu bestimmten Zeiten ihrer Vegetation Gerbsäure gefunden, die sich nicht nur allein in Ansehung der Farbenerscheinungen mit der Eisenauflösung, sondern auch in Ansehung einer schwächern oder stärkern Verbindung mit der thierischen Gallerte, ganz anders, als jene aus den bekannten Pflanzensubstanzen verhält. Also Abarten dieser Säure in den Vogelbeeren (Sorbus aucuparia L.); Holzbirn (Pirus communis). Cornellkirschen (Cornus mascula) Schlehen (Prunus spinosa). den Kapseln der Roßkastanien (Aesculus Hippocastanum); den Beeren des Wasserhollunders (Viburnum Opulus.); der Mispel (Mespilus germanica) u. m. a. Ich betrachte diese Versuche als Vorläufer mehrerer ähnlicher, aus welchen in der Folge ein Grundsatz entspringen dürfte: daß alle zusammenziehenden Pflanzenkörper und alle unreifen Früchte Gerbesäure enthalten, die nicht nur der Quanti-

tät, sondern auch der Qualität nach, darin verschieden ist. Es wäre wirklich sonderbar, wenn es anders wäre. Mehrere der erwähnten Säfte fällen unter ganz gleichen Umständen die Gallerte nicht auf einerlei Weise, einige in schweren und fest zusammengezogenen, andere in leichten und lockern Flocken, was mich auf verschiedene Intensitäten der Gerbesäure schließen ließ, die ich auch zu bestimmen bemühet war.

Ich habe ferner die Säfte verschiedener unreifen Früchte, mit den völlig reifen derselben, in Hinsicht auf den beiderseitigen Gehalt der Gerbesäure mit einander verglichen, und durchgehends gefunden, daß die Gerbsäure in dem Maße sich umändere, oder abnehme, in welchem die Früchte sich der Reife nähern. So enthielten unreife Pfirschen am 10. August Gerbesäure, und am 20. Sept. keine Spur mehr davon. So verhielten sich viele Varietäten von Gartenbirn; selbst der Saft der an Gerbesäure so reichen Holzbirn, trübt kaum die Gallertauflösung, nachdem diese Frucht durch langes Liegen weich und genießbar geworden ist. Diese allmälige Umbildung genannter Säure, wird bei einigen Früchten schnell bewirkt, wenn sie einer gleichförmig anhaltenden Wärme ausgesetzt werden, wie z. B. bei Holzbirnen, Vogelbirnen, Mispeln; sie mögen langsam an der Sonne, oder schnell im Dörrofen getrocknet seyn. In diesem Zustande bewirkt ein Aufguß, sowohl mit kaltem als heißem Wasser, keine Fällung der Gallerte mehr; die Auflösung derselben wird blos getrübt.

Indeß sagen uns die Hrrn. Chenevix und Davy, daß in einigen vegetabilischen Körpern, z. B. in Kaffee und Eicheln, während des Röstens derselben Gerbesäure, die vorher nicht da war, durch die Wärme entwickelt werden soll. Ich wiederholte diese Versuche mit aller Genauigkeit, und war nicht so glücklich die Angabe bestätiget zu finden. In dieser Hinsicht prüfte ich rohe und leicht geröstete Eichenrinde in Ansehung ihres Gehaltes an Gerbesäure, und es zeigte sich, daß letztere gar keine Spur mehr von erwähnter Säure zu erkennen giebt. Wenn wir demnach mit einem Rückblick auf diese Versuche

er-

wägen, daß unreife gerbesäurehaltige Früchte in dem Maße der größern Sommerwärme, in ihrem Reifwerden forteilen, und daß mit dem Herannahen der Reife, die Gerbesäure entweder ganz verschwindet, oder nur in unbedeutender Menge zurückbleibt; so möchte wohl alles zusammen dafür sprechen, daß unter dem Einflusse der Wärme, die Bildung der Gerbesäure in lebenden Pflanzenkörpern mehr gehemmt, als befördert werde.

Die Kapseln der Roßkastanien, sie mögen an der Sonne, oder im Dörrofen getrocknet worden seyn, halten ihre Gerbesäure unverändert. Wegen ihrer Reichhältigkeit an dieser Säure, habe ich sie mit der Eichenrinde, in Rücksicht auf beiderseitige Kräfte die Gallerte zu fällen, mit einander verglichen, und gefunden, daß ein Theil derselben fünf Theilen Eichenrinde, dem Gewichte nach, gleich kommt. Es möchte daher wohl die Mühe lohnen, erwähnte Pflanzenkörper als Materiale für die Lohgerberei zu versuchen.

Dr. Johann Andreas Scherer. [2])

2) Suum cuique! Wie oft muß ich es wiederholen, daß sich die gründlichen Deutschen in Hinsicht der Litteratur Fehler zu Schulden kommen lassen, die man Auswärtigen kaum verzeihen kann. Die deutschen Chemiker scheinen nicht einmal ihre Kollegen zu kennen. Ich werde immer mit meinem verdienstvollen Herrn Namensvetter in Wien, der doch schon länger als ausgezeichneter chemischer Schriftsteller bekannt ist, verwechselt. Hr. Westrumb sagt in der neuen Ausgabe seiner Apothekerkunst (ich habe sie nicht bei der Hand, um richtig zu citiren): Wenn Stahl eben einen solchen Commentator als Mayow an dem Bergrath Scherer gefunden hätte, so würde man ꝛc. Hr Schaub in s. Archiv für die Pharmacie H. 3. S. 318: „Der — Bergrath S. hat in seiner lehrreichen Schrift: Beweis, daß Joh. Mayow vor hundert Jahren ꝛc. Wien, 1793 gezeigt ꝛc.“ Haben denn die Herren nie den Titel des Buchs angesehen, oder citiren sie es, ohne es etwa gelesen zu haben? wahrlich Alexander Nicolaus, und Johann Andreas schon allein, sollten doch die Herren überzeugen, daß beides nicht idem per idem zu nehmen sey. S.

2. Notizen.

10. Dartigues Methode, reinen Baryt darzustellen. [1])

Man nehme den in Menge zu habenden schwefelsauren Baryt, und wandle ihn auf die gewöhnliche Weise durch Glühen mit Kohle, in Schwefelbaryt um. Die geglühete Masse übergieße man mit Wasser, dies löst nur den gebildeten Schwefelbaryt auf, der unzerlegte schwefelsaure Baryt bleibt unaufgelöst liegen. Man filtrire die Flüssigkeit, und setze dem Filtrat gesättigtes kohlensaures Natron im Ueberschusse zu. Hier findet eine doppelte Zersetzung statt: es bildet sich Schwefelnatron, welches in der Flüssigkeit bleibt, und kohlensaurer Baryt, der seiner Unauflöslichkeit wegen zu Boden fällt; letztern sammle man auf dem Filtro und süße ihn aus.

Den getrockneten kohlensauren Baryt glühe man mit Kohlenpulver. Die zugesetzte Kohle verbindet sich mit dem Sauerstoffe der Kohlensäure zu gasartigem Kohlenstoffoxyd, welches verflüchtiget wird. Der größte Theil des Baryts ist ätzend; man trenne diesen durch Auflösen im Wasser vom rückständigen kohlensauren, und zerlege letztern abermals.

Diese Methode ist wohlfeil und in jedem Laboratorio leicht auszuführen. In Ansehung der Kosten ist sie mit der Zersetzung des salpetersauren Baryts durchs Glühen, gar nicht zu vergleichen, vorzüglich wenn man mit großen Quantitäten arbeitet. Ein Pfund völlig kohlensaures Natron giebt etwa vier Pfund kohlensauren Baryt, und das Schwefelnatron ist auch nicht verloren.

---

1) Aus den Annales de Chimie T. 40. No. 118. (an X. Veudem. 30.) S. 66. 67.

11. Wirkt wirklich das Sonnenlicht auf Bestuschew's Neventinktur?

Man kennt die gewöhnliche Klage, daß dies Arzneimittel einige Stunden nach geschehener Mischung eine Menge Eisenoxyd absetze, welches sich nur durch Aussetzen in die Sonnenstrahlen, wieder auflöse. ꝛc. Man weiß auch, welche Folgerungen sich aus dieser Erscheinung die Materien-Chemiker erlaubten.

Hr. Provisor Ehrhardt zu Maynz [1]) hat gefunden, daß der Grund hiervon blos in einem nicht vollkommen entwässerten Alkohol liege. Er bediente sich zur Bereitung dieser Tinktur (in Quantität von 18 Unzen) eines Alkohols, welchen er über salzsaurem Kalk entwässert hatte. Die Mischung behielt ihre goldgelbe Farbe und Durchsichtigkeit ein halbes Jahr hindurch, ohne daß sie den Sonnenstrahlen ausgesetzt worden wäre. Auf dem Boden der Flasche haben sich einige ganz weiße Salzkrystallen abgeschieden, die er gelegentlich untersuchen wird.

12. Die fixen Alkalien und die Kalkerde [2]) sind zusammengesetzte Substanzen.

Ein Beitrag zu den vielen in dies. Journ. zerstreut befindlichen Bemerkungen üb. diesen Gegenstand.

Was Vauquelin's aus dies. Journ. B. III. S. 199–215. bekannte Versuche voraussehen ließen, bestätigen immer mehr ähnliche Erfahrungen, welche ge-

1) Aus einem Schreiben desselben vom 16. Juli v. J.

1) Ich finde mich nach reiflicher Ueberlegung wieder veranlaßt, die Kalkerde nebst ihren beiden Geschwistern, welche ich jetzt der alkalischen Familie einverleibte, der erdigten zu-

nauerer Prüfung werth wären. Schon vor mehreren Jahren habe ich mich bemüht, alles zusammenzureihen, was über die Natur der fixen Alkalien entscheiden könnte. Ich würde diese Bemerkungen jetzt schon vollständiger mittheilen, wenn ich nicht gegenwärtig auf der Reise, entfernt von meiner ganzen literarischen Umgebung, leben müßte. Einiges daraus stellte ich indeß in meinen Nachträgen S. 530–7. bereits auf.

In Wien ward mir das Glück zu Theil, mit dem eben so humanen, als die Naturkunde in allen ihren Zweigen mit einem seltenen Scharfblick umfassenden Manne, dem Herrn Prof. Jordan, einem Manne, auf den die Universität und der aufgeklärte Bewohner Wiens mit Recht stolz ist, viel über chemische Gegenstände zu sprechen. Er theilte mir von seinen Erfahrungen, die fixen Alkalien betreffend folgende mit, die ich mit seiner Erlaubniß, auch meinen Lesern hier vorläufig vorlege: Er wird sie selbst mit einem ausführlichen Berichte über mehrere andere, zu seiner Zeit unterhalten.

A. Fixes Alkali.

1. Eine Quantität Wermuth wurde in zwei gleiche Theile getrennt.

Einen Theil ließ er mit Regenwasser in Fäulniß übergehen, wobei fast alles als Ammoniak ꝛc. sich verflüchtigte.

Der andere Theil gab durch Einäschern u. s. w. wie gewöhnlich, Kali.

B. Kalkerde.

2. Versuch mit Eyern.

a. Sechs Eyer wurden zum Brüten der Henne un-

---

rückzugeben. Die Ansprüche, welche letztere auf ihre Entrissenen machten, sind in der That gültiger, als daß man jene Translocation für eine Standeserhöhung, wie sie anfänglich zu seyn schien, erklären könnte. Rechenschaft werde ich darüber zu seiner Zeit geben. Ich gestehe gern ein, daß ich mich durch das Blendende dieses Arrangements, das es wirklich der ersten Ansicht nach hat, zu schnell habe hinreißen lassen.

tergelegt, nach 19 Tagen gesotten, von der Schaale entblößt und eingeäschert.

Die ganze Menge der daraus erhaltenen Kalkerde, betrug 8.

b. Eben so viele Eyer wurden ungebrütet derselben Behandlung unterworfen.

Die aus diesen erhaltene Quantität Kalkerde, betrug 5.

Woher diese beträchtliche Differenz? Also durch den organischen Entwickelungsproceß, wurde Kalkerde offenbar producirt? Wie hat denn das die Lebenskraft, mit der so mancher eingebildete Theoretiker unter den Aerzten sein Spiel treibt, bewirkt? Ist also der Organismus nicht chemischen Gesetzen unterworfen? Letztere Ansicht führt doch auf Untersuchung, die durch Erfahrung geleitet wird, da erstere die Geburt einer leeren Phantasie, nur darauf führt, daß sie wie ein Schlagbaum der faulen Vernunft, alle Untersuchung unterdrückt und sich die unbegrenzte Freiheit anmaßt, mit der Natur so willkührlich umzuspringen, wie es ihr leidiger Mysticismus von ihnen zu erheischen für gut findet.

13. Lasset die Todten ruhen!

(Nachhall der Kirchhofsnoth B. IX. S. 460 ff.)

Mit der größten Ruhe, eingedenk wahrscheinlich jenes Zurufs, empfielt sich zur Beilegung des a. a. O. gerügten Streites, folgende kleine Schrift:

„Ueber Begräbnißplätze und deren zweckmäßige Einrichtung, von L. W. von Hagen, genannt Brislowitz." (Ohne Druckort u. Verleger) 1802. 32. S. 8 (Göttingen, Schneider. 2 gr.)

Guten Willen und Unpartheilichkeit wird man dem Verf. nicht streitig machen können, desto mehr aber, daß er seinen Gegenstand weder erschöpft, noch mit durchdringender Kenntniß bearbeitet hätte. Das Historische über die Gewohnheit der Alten, schon außer der Stadt zu begraben, ist eben so unvollständig, wenn gleich für den kleinen Umfang dieser Schrift immer noch zu gedehnt,

als die chemische Ansicht der Fäulniß, der Effluvien faulender organischer Körper ꝛc. nur zu sehr die Oberflächlichkeit der chemischen Kenntnisse des Verf. verräth. Er begnügt sich übrigens nur damit, daß er glaubt und meint, wo wir weder das eine noch das andere als zureichend, den vorhandenen Erfahrungen entgegen setzen können. So glaubt der Verf., daß die Fäulniß dieselbe sey, der Körper mag durch was immer für eine Krankheit seines Lebens beraubt werden, ohne zu beweisen, daß in allen Krankheiten nur eine Art der Entmischung der Bestandtheile, statt finde. Das rührt aber daher, weil man bis jetzt fälschlich bei der Fäulniß nur auf das Entweichen der entfernten Stoffe allein Rücksicht nimmt, und dabei alle Rücksicht auf die noch zusammengesetzteren Effluvien, vernachläßigt. Sehr wahrscheinlich adhäriren diese den festern Ueberbleibseln, den Knochen, noch sehr lange, wie das Pestmiasma sich durch Wolle ꝛc. verpflanzen läßt.

Die Vorschläge, wenn wesentliche Hindernisse die Anlage der Grabstätte außerhalb der Stadt unmöglich machen, sind zwar, wenn sie immer so genau befolgt werden können, ganz gut, aber es steht doch bei alle dem zu befürchten, daß, wenn erst das Begraben neben den Kirchen gestattet wird, man sich bald erlauben möchte, auch in denselben es zum Besten der Kassen der Kirchen und Pfaffen zu versuchen, so sehr auch der Verfasser gegen das letztere mit Recht eifert. Der kluge Gesetzgeber muß jedem künftigen Mißgriff bei seinen Einrichtungen vorzubeugen suchen. Diese giebt der Verf. §. 3. selbst mit Einsicht an; von ihnen sollte man nie abweichen.

Endlich schlägt der Vf. zur Reinigung der verdorbenen Luft in Kirchen, das Verpuffen des Salpeters vor.

14. Unverlöschbare Tinte. [1])

Hr. William Close giebt folgende Bereitungsart an. Man nehme 200 Theile Lavendelöl, 25 gepülverten Kopal, und 2½ bis 3 Theile Lampenschwarz. Den Kopal löst

1) Aus Nicholson's Journ. Vol. II. No. 7. (Julii 1802.) S. 145–150. und Vol. II. No. 8. (August 1802.) S. 237–238. — Vergl. auch dies. Journ. B. 2. H. 10. S. 457–464.

man durch Beihülfe einer gelinden Wärme in einer kleinen Flasche, im Lavendelöl auf und reibe alsdenn die Auflösung mit dem Lampenschwarz auf einem Reibesteine zusammen. Diese Mischung bewahre man in einer Flasche auf, und verhüte den Zutritt der Luft. Vor dem Gebrauch muß man die Tinte wohl umschütteln und umrühren; ist sie zu dick, so verdünnt man sie mit etwas Lavendelöl, Terpentinöl, oder Alkohol.

Um mit dieser Mischung leicht schreiben zu können, ist nöthig, gerade die erforderliche Menge des färbenden Stoffes anzuwenden. 3 Theile Lampenschwarz geben mit 225 Theilen Kopalauflösung eine satte Tinte, und diese kann der Kopal, nach Verdunstung des Lavendelöls, gegen Zerstörung schützen. 2½ Theile Lampenschwarz und ½ Theil Indigo, geben eine blässere Tinte, die sich aber eben so leicht auf dem Papier vertheilen läßt, als die gemeine Tinte. In das Tintenfaß muß man, hauptsächlich zur Reinigung der Feder, ein Stückchen Schwamm, oder eine andere organische Substanz legen.

Will man rothe Tinte haben, so mischt man rothes Schwefelquecksilber zur Kopalauflösung. Folgendes Verhältniß giebt eine gute Tinte:

120 Theile Lavendelöl, 17 Theile gepülverter Kopal und 60 Theile rothes Schwefelquecksilber. Die Behandlung ist, wie bei der erstern.

Beide Mischungen bewirken eine dauerhafte Farbe, und vereinigen in sich die übrigen wesentlichen Eigenschaften der Druckerfarbe. Nach Verdunstung des Lavendelöls, bleibt die Farbe mit dem Kopal allein auf dem Papiere zurück. Da nun dieser im Wasser, Weingeist, in Säuren und alkalischen Auflösungen unauflöslich ist, so kann man eine mit dieser Tinte verfertigte Handschrift, ohne Nachtheil allen Behandlungen aussetzen, die man zur Wiederherstellung der Farbe, mit gedruckten Büchern vornimmt.

Die einzige Schwierigkeit bei dieser Mischung ist, daß sich der Kopal in gelinder Wärme so leicht erweicht. Unstreitig würde ein anderer zäher Körper, wo dies nur bei höherer Temperatur geschieht, diesem Zwecke besser entsprechen, denn die Schrift würde sich alsdann, wenn sie einmal trocken ist, nicht ohne Beschädigung der Handschrift, erweichen lassen. Ob indessen eine andere Substanz der Art, zum Schreiben angewendet werden könne, müssen fernere Untersuchungen entscheiden.

Uebrigens nehmen freilich einige ätherische Oele, durch Auflösung des Kopals, die Schrift zum Theil weg; allein

die Hauptzüge lassen sich doch nicht gänzlich auslöschen, ohne das Auskratzen bemerkbar zu machen.

Hr. Close schlägt noch den Bernstein unter der Bedingung vor, daß man so viel davon in einer hinlänglich dünnen Flüssigkeit auflösen könnte, als zum Schreiben erforderlich ist.

Hr. Sheldrake wendet aber dagegen ein, der Bernstein sei nur auf die Art, wie er zur Firnisbereitung behandelt wird, (wo man ihn nämlich erst über dem Feuer schmelzen läßt, und dann mit einem austrocknendem Oele und etwas Terpentinspiritus vermischt), zu diesem Zwecke tauglich. Er räth indessen, von dem Asphalt Gebrauch zu machen und glaubt, dieser würde, in Terpentingeist aufgelöst, und mit so viel Bernsteinauflösung, als zur gehörigen Konsistenz erforderlich sey, und nachher mit dem feinsten Lampenschwarz vermischt, eine vollkommene, mit allen vom Hrn. Close verlangten Eigenschaften versehene Tinte geben. Denn der Asphalt wäre, wenn auch alle übrigen Ingredienzen sich auslöschen ließen, nicht ohne Zerstörung des Papiers oder Pergaments; fortzuschaffen.

Das trocknende Oel des Bernsteinfirnisses, hält Hr. Sheldrake hier sogar für nützlich, indem es dem Papier mit der Zeit eine dunkle, gelbbraune Farbe mittheilt, die nicht wegzubringen ist.

Gegen die vom Hrn. Close behauptete Unauflöslichkeit des Kopals, führt Hr. Sheldrake an, daß er mit etwas Kampher zusammengerieben, sich sogleich erweiche, zusammenbacke, und alsdann sehr leicht in Alkohol aufzulösen sey. Kampherspiritus würde daher wahrscheinlich die mit seiner Tinte gemachte Schrift wegnehmen.

Fig. 2.

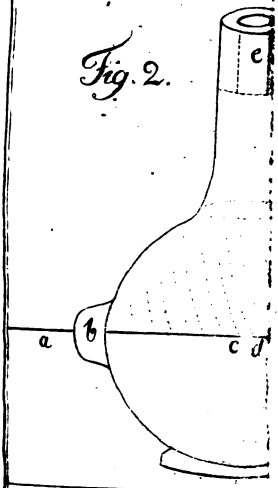
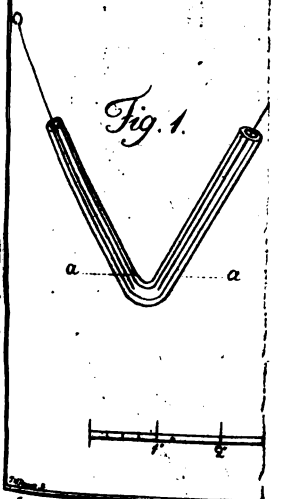


Fig. 1.



Allgemeines Journal der Chemie.

Fünften Jahrganges

Neuntes Heft.

Zehnten Bandes Drittes Heft.

Heft 57.

I. Abhandlungen.

17.

Einige Bemerkungen über die Gewinnung des Eisens im Großen aus seinen Erzen, besonders in chemischer Rücksicht. Vom Hrn. D. Karsten in Berlin.

Daß das Eisen unter allen Metallen gerade die meiste Aufmerksamkeit des praktischen Hüttenmannes sowohl, als auch des bloß theoretischen Chemikers verdient, — dies ist eine Behauptung, deren Wahrheit allgemein anerkannt ist, und die kaum eines weiteren Beweises bedarf. Kein Theil der Hüttenkunde ist wohl ausgebreiteter, kein Theil derselben wegen der verschiedenen Zustände, worin sich das Eisen zeigt, aber auch schwieriger, und vielleicht weniger seiner Vollkommenheit nahe, — obgleich die letzten Jahrzehende eine ergiebige Erndte gewährten, — als der, welcher das Eisen zum Gegenstande der Untersuchungen hat; kein Theil derselben erfordert ferner, wegen des geringen Preises des Produktes, mehrere und tiefer durchdachtere Einrichtungen [1]), wie eben dieser. Die Eisenhüttenwerke gewähren dem Staate unnennbare Vortheile, sowohl durch Vermehrung des Landeskapitals

1) Sowohl in Rücksicht des Ausbringens, — welches nun, so viel als es nur immer möglich ist, ins Große treiben muß, als auch in Rücksicht der größtmöglichen Ersparung des theuren Brennmaterials, dessen hohe Preise beim Eisenhütten-

und der Volksmenge, als auch durch Beförderung der Industrie und Moralität der untern Volksklasse, durch Unterstützung des ganzen übrigen Handels und eines großen Theils der arbeitenden Volksklasse, durch Erleichterung und Vervollkommnung anderer Manufakturen, Fabriken und Gewerbe aller Art, besonders der technischen Mechanik, und durch die mittelbare Mitwirkung zur besseren militärischen Vertheidigung des Landes. Selbst die öffentlichen Landeskassen werden durch eine Menge verschiedener, durch das Eisenhüttengewerbe veranlaßter Abgaben, bereichert.

Die Eisenhüttenkunde ist der Theil der allgemeinen Hüttenwissenschaft, welcher das Eisen aus seinen Erzen auf die vortheilhafteste Art zu gewinnen und zu bearbeiten lehrt. Ihr Umfang ist groß, ihr Einfluß auf mehrere Theile des allgemeinen Haushaltes sehr wichtig, und ihr Befördern des Interesse ganzer Länder und Nationen, unläugbar. Sie erfordert also die ungetheilteste Aufmerksamkeit, und die Anwendung alles möglichen Fleißes derjenigen Personen, denen die praktische Ausübung derselben anvertraut ist, und welche die Leitung des Eisenhüttenwesens übernahmen.

Der große Umfang der Eisenhüttenkunde erfordert, daß der Eisenhüttenmann Kenntnisse aus mehreren Wissenschaften besitze. Er muß nicht allein Sprachkenntniß

---

wesen ganz besonders in Anschlag kommen — so wie auch der Veredlungsarbeiten, wobei eine genaue Kenntniß der Fabrikate, eine richtige Beurtheilung des Vortheils von einem Fabrikate in Rücksicht auf ein anderes, durch einen stärkeren oder schwächeren Debit u. s. f. vorausgesetzt wird.

besitzen, sondern auch Mathematiker, Mineralog, Physiker, Chemiker, Bergmann, Forstmann, Technolog und Kaufmann seyn, wenn er alle zur Direktion eines Eisenhüttenwerkes erforderlichen Kenntnisse besitzen, und das Eisenhüttenwesen wissenschaftlich und nach Grundsätzen betreiben will.

Kommt es nun besonders darauf an, das Eisen aus seinen Erzen darzustellen, so ist von den genannten Doktrinen, keine dem Eisenhüttenmanne wichtiger und unentbehrlicher, wie die Chemie; denn alle Operationen, die er zur Gewinnung des Eisens vornimmt, sind chemisch. Will er also nicht bloß mechanisch verfahren, und sich vielleicht nur zu oft durch seinen Schaden von der Unzweckmäßigkeit der von ihm gewählten Einrichtungen überzeugen, will er den Erfolg eines Prozesses richtig beurtheilen und vorhersehen, will er endlich als forschender Mensch die Gründe seines Verfahrens kennen, und letztere nach seinen verschiedenen Zwecken auch gehörig abändern können, so muß er Chemiker seyn, und seine chemischen Kenntnisse praktisch auf das Eisenhüttenwesen anzuwenden verstehen. Durch Hülfe der Chemie lernen wir nicht allein das Eisen in seinen verschiedenen Zuständen kennen, sondern sie lehrt uns auch die zweckmäßigen Einrichtungen treffen, es aus seinen Erzen herzubringen, und es nach dem verschiedenen, davon zu machenden Gebrauch, auch verschiedentlich in seiner Natur umzuändern.

So entschieden es also ist, daß kein Eisenhüttenmann ohne chemische Kenntnisse den Grund seines Verfahrens

einzusehen im Stande ist; ja daß er ohne dieselben sogar sehr häufig in Lagen kommen kann, worin er sich gänzlich dem Ungefähr und dem guten Glücke überlassen muß; — so muß man auch auf der andern Seite gestehen, daß kein Metall in Rücksicht seiner Mischung für den Chemiker räthselhafter war, keins seinem Scharfsinne mehr Trotz bot, wie gerade das Eisen. Bei keinem Metalle bemerken wir eine so mannigfaltige und fast bis ins Unendliche gehende Verschiedenheit der Schmelzbarkeit, der Geschmeidigkeit, des Bruchansehens, des Verhaltens im Feuer überhaupt u. s. f. Dies veranlaßte die ältern Chemiker zu mancherlei wunderlichen Meinungen über die Natur des Eisens, und natürlich konnte für die Eisenhüttenkunde durch solche ungeläuterte Ideen nicht viel Vortheil erwachsen, weshalb auch kein Theil der Hüttenwissenschaften dunkler und unaufgeklärter seyn, keiner in wissenschaftlicher Hinsicht so weit zurück bleiben mußte, wie die Eisenhüttenkunde. Reaumur, Rinmann, besonders aber der große Bergman, brachen zuerst die Bahn zu einer, allen wahren chemischen Grundsätzen entsprechenden Kenntniß des Eisens. Die Theorie des letztern, ward durch die Versuche und Aufklärungen, welche wir den französischen Chemikern Berthollet, Vandermonde und Monge verdanken, bestättigt, berichtigt und erweitert, und mit ihnen fängt eigentlich die glänzende Epoche für die Eisenhüttenkunde an.

Bei keinem andern Metalle lassen sich so auffallende Verschiedenheiten aufweisen, keins zeigt sich in so verschiedenen und abgeänderten Zuständen, wie das Eisen.

Bald besitzt es die Geschmeidigkeit, daß es zum feinsten Drath gezogen werden kann, bald ist es so spröde, daß es sich pulvern läßt. Man hat drei Varietäten des des Eisens unterschieden, nämlich das Stabeisen, das Roheisen und den Stahl [2]); allein die Gränze dieser Bestimmungen ist nicht so bestimmt, das sie jedesmal genau angegeben werden könnte. Das Roheisen geht durch unendliche Nuancen in Stahl, und von da in Stabeisen über; so, daß vom schwärzesten Roheisen bis zum vollkommensten Stabeisen, eine unendliche Stuffenfolge anzutreffen ist.

Das Roheisen läßt sich weder kalt noch warm schmieden, schmelzt bei einem starken Feuer für sich und wird dann so flüssig, daß es sich gießen läßt, woher denn der Nahme Gußeisen entlehnt ist. Seine Farbe

2) Der ganze Eisenhüttenprozeß zerfällt daher in folgende drei Hauptzweige:

1. Das erste Ausbringen des Eisens aus seinen Erzen,
2. Das Gaarmachen des Ausgebrachten.
3. Das Veredeln

a. des Ausgebrachten. Durch
   α. Sandguß.
   β. Lehmguß.
   γ. Kunstguß.

b. des Gaargemachten. Durch
   α. Stabhämmer.
   β. Zeughämmer.
   γ. Zainhämmer.
   δ. Reckhämmer.
   ε. Blechhämmer.
   ζ. Drathmühlen.
   η. Stahlwerke.

zieht sich durch unendliche Nuancen vom Graulichschwarz, sogar bis ins Silberweiß. Der Bruch ist theils grob theils feinkörnig, theils geht er sogar in den unvollkommen großblättrigen über. Es hat unter allen Eisenarten das geringste specifische Gewicht. In der Hitze läuft es mit Farben an. — Das Stangeneisen hat eine graulichweiße Farbe, die sich ins bläuliche zieht; einen faserigen, hackigen Bruch, der zum Theil ins schiefrige übergeht; ist für sich allein ohne Beihülfe der Brenngläser und den Zutritt der Luft unschmelzbar, und besitzt ein größeres specifisches Gewicht, wie das Roheisen. Seine merkwürdigste, und für das Menschenleben äußerst nützliche Eigenschaft ist die, daß es sich glühend nicht allein schmieden, strecken und biegen, sondern auch schweissen, d. h. mit einem andern, ebenfalls rothglühenden Eisen, unter dem Hammer verbinden läßt. Vom Magnet wird es stärker wie das Roheisen gezogen. Die Salpetersäure läßt darauf einen weißen, auf dem Roheisen hingegen einen mehr oder weniger schwarzen, Fleck zurück. Es wird nicht härter, wenn es rothglühend im Wasser, Urin, Essig u. dgl. abgelöscht wird. — Der Stahl hat eine stahlgraue Farbe, die sich mehr oder weniger ins Weiße, nie ins Blaue zieht, einen feinkörnigen Bruch, und ein größeres specifisches Gewicht, wie das Roh- und Stangeneisen. Er ist geschmeidig, läßt sich härten, d. h. wird nach dem Löschen spröder, erlangt aber durch neues Glühen, diese Geschmeidigkeit wieder. Er überzieht sich nicht so leicht, wie das Stabeisen, mit einem Rost, indeß doch früher wie das Roheisen.

Jetzt entsteht billig die Frage: Worin besteht der chemische Unterschied des Roh- Stangeneisens und des Stahls, und welches ist die Ursache ihres ganz verschiedenen Verhaltens? — Daß irgend ein fremdartiger Bestandtheil, der mit dem Eisen in Verbindung getreten ist, diese Ursache seyn muß, ist wohl ganz unläugbar, weil sonst kein Grund vorhanden wäre, warum sich Roheisen, Stabeisen und Stahl nicht ganz gleich verhalten sollten. Erst die neuere Chemie hat uns hierüber die erwünschten Aufschlüsse geben können, und die verschiedenen Zustände des Eisens in ein gehöriges Licht gesetzt. Ich werde zuerst einige der auffallendsten Versuche, welche von bewährten Chemikern und Metallurgen angestellt wurden, aufführen, um daraus die Resultate desto einleuchtender ziehen zu können. Bergman's Untersuchungen [3]) verdienen hier die erste Stelle.

1) In 100 Theilen Gußeisen von Leufstad in Schweden, waren befindlich:

Kieselerde	1,0	bis	3,4
Reißblei [4])	1,0	=	3,3
Magnesium	0,5	=	30,0
Eisen	63,3	=	97,5

Bei der Auflösung in Säuren entwickelten sich daraus 38 = 48 Kub. Zolle brennbare Luft.

3) In seiner vortrefflichen und schätzenswerthen Abhandlung: De Analysi Ferri, welche sich in Tom. III. seiner Opusc. S. 1 ; 108. befindet.

4) Dies ist bekanntlich eine Verbindung von 0,9 Theilen Kohle mit 0,1 Theil Eisen.

2) Hundert Theile Stahl von Husaby in Schweden, enthielten:

Kieselerde	0,30	bis	0,9
Reißblei	0,20	=	0,8
Magnesium	0,50	=	30,0
Eisen	68,3	=	99,0

und gaben bei der Auflösung in Säuren, 44=48 Kub. Zolle brennbare Luft.

3) Hundert Theile Stangeneisen von Brattfors in Schweden, enthielten:

Kieselerde	0,05	bis	0,3
Reißblei	0,05	=	0,2
Magnesium	0,50	=	30
Eisen	69,50	=	99,4

und lieferten bei der Auflösung in Säuren, 48=51 Kub. Zolle brennbare Luft.

Bei der Auflösung in Salzsäure, deren specifisches Gewicht 1,155 war, entwickelten sich an brennbarer Luft

4)	Aus Roheisen von	Leufstad	39,5	bis 43	Kub. Zoll.
5)	= = =	Åkerby	38	= =	
6)	= = =	Forsmark	40	= =	
7)	= = =	Husaby	48	= =	
8)	Aus Stabeisen von	Leufstad	50	= =	
9)	= = =	Åkerby	48	= =	
10)	= = =	Forsmark	51	= =	
11)	= = =	Husaby	50	= =	
12)	Aus Stahl von	Forsmark	51	= =	
13)	= = =	Husaby	44	= =	

14) Aus Stahl von England 45 Kub. Zoll.
15) = = = Oesterby [5]) 46 = =
16) Graues [6]) Roheisen, ward durch das bloße Schmelzen, sowohl im offenen als im verschlossenen Schmelztiegel, zu Stahl.
17) Eben dieses Roheisen ward durch das Schmelzen mit Kalkerde,
18) mit schwarzem Braunsteinoxyd, oder auch
19) mit Glas, zu Stahl.
20) Eben dieses Roheisen nahm durch Schmelzen mit Bleiglätte, die Natur des geschmeidigen Eisens an. [7])
21) Durch das Schmelzen des Roheisens mit Eisenoxyd, erhielt er geschmeidiges Eisen.
22) Durch das Cementiren des Roheisens mit Reißblei, oder
23) mit schwarzem Braunsteinoxyd, änderte es seine Natur nicht; aber
24) durch das Cementiren mit Kalk, nahm es die Natur des geschmeidigen Eisens an.
25) Stabeisen ward durch das Schmelzen mit Kohlenpulver, oder
26) mit Reißblei, stahlartig.

5) Sowohl vor, als nach dem Härten.

6) Ferrum crudum bonum, phlogisto quantum satis dotatum.

7) Wahrscheinlich enthielt das Roheisen nicht viel Braunstein.

27) Stabeisen blieb durch bloßes Glühen in verschlossenen Gefäßen, ungeändert.

Die französischen Chemiker Berthollet, Vandermonde und Monge, stellten folgende Versuche an:

Durch die Auflösung in verdünnter Schwefelsäure, bekamen sie aus:

28) Grauem Roheisen von Guerigny 71,74 K.Z. } brennbare Luft.
29) Stabeisen von diesem Roheisen 76,26 = } brennbare Luft.
30) Stahl aus diesem Stabeisen 74,07 = } brennbare Luft.

31) Als altes graues Roheisen, das an der Luft verrostet, oder im Feuer verkalkt war, umgeschmolzen ward, schmolz das inwendige Metall und gab ein weißeres Roheisen; das äußere hingegen nahm ganz die Natur des Stabeisens an, und schmolz nicht.

32) Eine Stange Stabeisen ward in einen kleinen Tiegel gestellt, mit gut ausgeglühetem Kohlenstaube umgeben; der Tiegel hinlänglich bedeckt und verwahrt, und 5 Stunden lang in ein heftiges Feuer gebracht. Sie hatte $\frac{1}{50}$ am Gewicht zugenommen, war unten geschmolzen und zeigte viele Eigenschaften des Roheisens, obgleich sich dieses doch mehr wie Rohstahl verhielt, in der Mitte war sie zu dem besten Stahl geworden, und oben blieb ein wenig Stabeisen.

33) Lampadius vermengte $\frac{1}{2}$ Pfund weißes Roheisen von Mückenberg, mit 4 Unzen reiner, buchener, wohl ausgegläheter Kohle, that das Gemenge in eine vollkommen ausgetrocknete irdene

Retorte, und unterwarf es, in Verbindung mit dem pneumatischen Quecksilber-Apparat, einer Destillation, die sich nach und nach der Weißglühehitze näherte. Nach Verlauf einer Viertelstunde entwickelte sich eine Luftgattung, welches 1 Stunde 37 Minuten anhielt. Bei der Untersuchung verhielt sie sich ganz, wie kohlensaures Gas, und nachdem man den Inhalt der atmosphärischen Luft in der Retorte, abgezogen hatte, maß sie 165 Kubikzoll.

Rinmann führt unter andern folgende Versuche an:

34) Ward Stahl mit Magnesiumoxyd geschmolzen, so näherte es sich der Natur des geschmeidigen Eisens.

35) Ein Gleiches erfolgte durch Cementation des Stahls mit Eisenoxyd.

36) Durch Glühen des Roheisens in der Luft, entsteht zuletzt auf der Oberfläche Glühespan, unter demselben befindet sich geschmeidiges Eisen, tiefer Stahl, noch tiefer unverändertes Roheisen.

37) Roheisen im bedeckten Tiegel, im Stahlofen, in Kohlenstaub zwölf Tage lang gebrannt, verlor am Gewicht und ward stahlartig.

38) Ward Roheisen mit Kohlenstaub gebrannt, so behielt es seine Roheisennatur, nahm aber am Gewicht zu. Durch das Brennen mit allen solchen Substanzen, welche erweißlich Sauerstoff enthalten, entstand

39) Stahl oder Stabeisen, je nachdem die Menge des Sauerstoffes kleiner oder größer war.

40) Wird Stabeisen in geschmolzenes Roheisen getaucht, so schmelzt es, und verbindet sich mit dem Roheisen, welches dadurch mehr zum Frischen geneigt wird.

41) Daß Stabeisen, durch Schmelzen mit Kohlenstaub, entweder die Natur des Roheisens oder des Stahls annimmt, ist eine bekannte Erfahrung.

42) Clouet erhielt durch Schmelzen des Eisenoxyds mit Kohlenstaub, geschmeidiges Eisen; mit mehrerer Kohle entstand Stahl, und mit noch mehr Kohle Roheisen.

43) Derselbe erhielt Stabeisen, wie er Eisenoxyd mit Roheisen behandelte; vermehrte er die Menge des Roheisens, so erhielt er Stahl.

Diese Versuche mögen hinreichen, um daraus die Folgerungen über die verschiedenartige Natur des Eisens, herzuleiten.

Bei der Auflösung eines Metalles in Säuren, muß sich unter den nämlichen Umständen um so mehr Wasserstoffgas entbinden, je mehr Metall darin aufgelöset wird. Dies ist der Hauptsatz, von dem Bergman und nachher andere Chemiker ausgingen. Wenn er also gleiche Theile Roheisen, Stabeisen und Stahl unter einerlei Bedingungen in einer gleichen Quantität Salzsäure auflöste, so gab der Theil die größte Menge Wasserstoffgas, welcher die mehrsten metallischen Theile, wenn ich so sagen darf, enthielt. Weil das Metall bei der Auflösung in Säuren, immer Sauerstoff aufnehmen muß, so folgt durch Gegeneinanderhaltung beider Sätze, daß das

Eisen, welches am wenigsten Wasserstoffgas giebt, am mehrsten Sauerstoff enthalten muß. Die Vers. 1, 4–7, 28 lehren, daß das Roheisen am wenigsten Wasserstoffgas lieferte; der Stahl (2, 12–15, 30) gab mehr, und das Stangeneisen (3, 8–11, 29) am mehrsten von dieser Gasart; folglich muß das Gußeisen am wenigsten, das Stabeisen hingegen am mehrsten metallisch seyn, ersteres die größte [8]), letzteres die geringste Menge Sauerstoff enthalten.

Dieser verschiedene Gehalt an Sauerstoff, kann aber nicht die einzige Ursache der Verschiedenheit des Roheisens, Stahls und Stabeisens seyn, weil sich manche Erscheinungen (z. B. die Verwandlung des Stabeisens in Stahl, Vers. 32 durch Cementation mit Kohle) nicht dadurch erklären lassen würden. Auch ließe sich nicht begreifen, wie durch die Behandlung des Eisenoxyds, — nämlich einer Verbindung des Eisens mit noch viel mehr Sauerstoff, — mit Roheisen: Stabeisen oder Stahl (Vers. 21. 43.) entstehen konnte. Die Versuche 25. 26. 32. 41. lehren vielmehr ganz überzeugend, daß der Kohlenstoff einen wichtigen Antheil an den Verschiedenheiten der drei erwähnten Eisenarten haben muß.

Der Kohlenstoff ist zwar an und für sich, so viel wir bis jetzt wissen, nicht im Stande mit dem Eisen

8) Die Gegenwart des Sauerstoffes im Roheisen, hat Hr. Lampadius durch einen unmittelbaren Versuch dargethan (33.) Hier verband sich nämlich die Kohle mit dem Sauerstoffe im Eisen zur Kohlensäure, welche er als kohlensaures Gas erhalten zu haben behauptet.

eine Verbindung einzugehen; allein wenn er mit dem Sauerstoffe vereinigt ist, so ist diese Verbindung sehr wohl möglich. Die Verhältnisse, worin der Kohlenstoff mit dem Sauerstoffe vereinigt seyn könne, sind vom schwärzesten Roheisen bis zum reinen Stabeisen, [9]) bis ins Unendliche verschieden. Sehr merkwürdig ist indeß die Eigenschaft einer dieser Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoffe; sie besitzt nämlich eine außerordentlich starke Neigung, in Verbindung mit $\frac{1}{3}$ Eisen zu krystallisiren, [10]) weshalb sie auch bei der Auflösung des Eisens in Säuren zurückbleiben muß, da die Säuren ihre Krystallisationskraft nicht zu überwältigen im Stande sind. Wird also Eisen in Säuren aufgelöst, so verbindet sich der Kohlenstoff in einem gewissen, noch nicht ausgemittelten Verhältnisse mit dem Sauerstoffe; beide nehmen ohngefähr $\frac{1}{3}$ Eisen auf, und diese Verbindung widersetzt sich alsdann den Wirkungen der Säuren durch ihre Krystallisationskraft; indem sie als ein schwarzer flockiger Körper, oder als so genanntes Reißblei (Eisenschaum) niederfällt. — Je mehr Reißblei also aus einem Eisen erhalten wird, desto mehr Kohlenstoff mußte darin enthalten gewesen seyn. Beim Gegeneinanderhalten des 1. 2. und 3. Versuches sehen wir, daß aus

9) Das reinste Stabeisen sollte, wie wir gleich sehen werden, eigentlich gar keinen Kohlenstoff und gar keinen Sauerstoff enthalten, allein dies scheint nach den neuen Verwandtschaftsgesetzen, die Berthollet aufgestellt hat, vielleicht absolut unmöglich zu seyn.

10) Daher ihre Entstehung auf dem grauen Roheisen, wovon in der Folge ein Mehreres.

aus dem Roheisen am mehrsten, aus Stahl weniger, und aus Stabeisen am wenigsten Reißblei erhalten ward.

Hieraus folgt nun: daß Roheisen den mehrsten Sauerstoff und Kohlenstoff, Stahl weniger von beiden Substanzen, [11]) und das Stabeisen am allerwenigsten davon enthalte, und daß diese verschiedenen Verhältnisse, worin das Eisen mit dem Kohlenstoffe und Sauerstoffe gemischt ist, die Verschiedenheiten des Roheisens, des Stahls und des Stabeisens bestimmen.

Alle die vorher aufgeführten Versuche, erhalten durch diese Theorie vollkommenes Licht; man gehe sie der Reihe nach durch, und man wird finden, daß immer neue Verbindungen des Kohlenstoffes mit dem Sauerstoffe vorgehen, wodurch die Natur des Eisens verändert werden muß. Es ergiebt sich daraus, daß Stangeneisen durch Glühen unter Zutritt der Luft verkalkt, nämlich in Glühespan umgeändert werden muß; daß es unter Kohlenstaub oder mit Reißblei geschmolzen (Vers. 25. 26. 41.), die Natur des Roheisens oder Stahls annehmen muß; daß es durch Verbindung mit geschmolzenem Roheisen, ein Produkt erzeugen muß, (40) welches das Mittel zwischen Roheisen und Stabeisen hält. Ferner ergiebt sich daraus, daß Eisenoxyd (Hammer-

11) Wir haben vorhin gesehen, daß das Roheisen mehr Sauerstoff wie der Stahl enthielt; Sauerstoff und Kohlenstoff sind aber im Roheisen in ganz anderen Verhältnissen gemischt, wie im Stahl, da im letzteren der Kohlenstoff fast ganz und gar das Uebergewicht hat; so daß man bisher den Stahl wohl sogar als eine bloße Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff angesehen hat, welches doch nicht wohl möglich ist.

schlag u. s. f.) mit Roheisen geschmolzen, zu geschmie gem Eisen oder zu Stahl werden muß (21. 31. 43 daß Eisenoxyd mit Kohlenstaub geschmolzen, Stabeis Stahl und Roheisen geben kann (42), daß Rohei durch bloßes Schmelzen für sich (16), oder mit Ka erde (17) Magnesiumoxyd (18) oder Glas (19) Stahl werden kann; daß es durch Glühen an der Lu Stahl, Stabeisen und endlich Hammerschlag geben kan (36) u. s. f.

Roheisen ist also Eisen mit sehr vielem Sauerstof und Kohlenstoffe, in solchem Verhältnisse verbunden, da die Menge des Sauerstoffes, die des Kohlenstoffes übe wiegt. [12])

Stahl ist Eisen mit weniger Sauerstoff und Koh lenstoff in solchen Verhälnissen verbunden, daß die Meng des Kohlenstoffes, die des Sauerstoffes überwiegt. [13])

Stabeisen ist Eisen, mit einer sehr geringen Menge Sauerstoff und Kohlenstoff, in verschiedenen Verhältnis sen verbunden.

Noch muß ich in Rücksicht ihres eigenthümlichen Verhaltens, des roth- und kaltbrüchigen Eisens erwäh nen; sie sind indeß blos als Unterarten der vorhin an geführten Eisenarten anzusehen.

Das kaltbrüchige Eisen hat eine silberweiße Farbe einen körnigen Bruch, ist sehr hart, gut zu poliren, in

12) Nämlich in Rücksicht auf das Verhältniß des Sauer stoffes zum Kohlenstoffe im Stahl.

13) Nämlich in Rücksicht auf das Verhältniß des Sauer stoffes zum Kohlenstoffe im Roheisen.

der Kälte sprode, in der Hitze geschmeidig, rostet nicht leicht und klingt. [14]) Die Ursache der Kaltbrüchigkeit scheint der mit dem Eisen verbundene Phosphor zu seyn. Nach den Meinungen einiger Schriftsteller, soll auch der Zink Kaltbruch bewirken, allein die Erfahrung beweist dies nicht.

Das rothbrüchige Eisen hat eine lichte blaugraue Farbe, besitzt wenig Glanz, rostet leicht, sprüht in der Rothglühehitze rothe Funken, ist glühend spröde, kalt aber dehnbar. Es ist überhaupt ein schlechtes Eisen, das sich zu Gußeisen mehrentheils besser, wie zu Stangeneisen eignet. Die Ursache des Rothbruches scheinen Schwefel, vielleicht auch Arsenik, Kupfer und Zinn zu seyn.

Dieses mag genügen um die Ursache der Verschiedenheit des Roheisens vom Stangeneisen und Stahl einzusehen, und die Natur einer jeden dieser Eisenart zu kennen. — Sowohl das Roheisen, als das Stangeneisen und den Stahl, gewinnt man im Großen unmittelbar aus den Eisenerzen; ersteres in den hohen Oefen, zum Theil auch in Flos- oder Blau-Oefen; das Stangeneisen in Luppen-Renn-Korsischen-Katalonischen-Biskayischen Feuern, in Flos-Oefen und in Stück- oder Wolf-

---

14) Diese Eigenschaften machen, daß man das im geringen Grade kaltbrüchige Eisen sehr gut zu solchen Sachen gebrauchen kann, die in der Kälte nicht gebogen werden dürfen, und die eine Politur annehmen sollen. — Als Gußeisen würde es vielleicht allem übrigen Eisen an die Seite gesetzt zu werden verdienen.

Oefen; der Stahl endlich wird ebenfalls an einigen Orten unmittelbar aus den Eisenerzen als Rohstahl erhalten.

Häufiger geschieht es indeß, daß man durch das erste Ausschmelzen der Eisenerze in hohen Oefen blos Roheisen gewinnt, und dieses in Frischfeuern zu Stabeisen, oder im Stahlheerde zu Schmelzstahl verarbeitet. Ueberdies gewinnt man auch den Cementirstahl noch aus Stangeneisen durch Cementation mit kohligten Substanzen.

Die folgenden Bemerkungen beziehen sich blos auf die Erzeugung des Roheisens im hohen Ofen, und auf die Umänderung desselben zu Stabeisen im deutschen Frischheerde. [15]) Ehe wir indeß von den Vorrichtungen zur Gewinnung des Eisens reden, müssen wir uns vorher einige allgemeine Kenntnisse von den Eisenerzen, den Zuschlägen und dem Brennmaterial zu verschaffen suchen.

I. Die Eisenerze, welche gewöhnlich im hohen Ofen durchgesetzt werden, sind Magnet-Eisenstein, Eisenglanz, Roth-Eisenstein, Braun-Eisenstein, Schwarz-Eisenstein, Spathiger-Eisenstein, Thonartiger-Eisenstein und Rasen-Eisenstein. Oft freilich auch Schwefelkies, weil dieser mit einigen der genannten Erze zusammenbricht, und von ihnen nicht hinlänglich getrennt werden kann. Die oryk-

15) Bekanntlich giebt es mehrere Methoden das Roheisen im Frischfeuer zu behandeln, und so entstanden verschiedene Frischheerde, unter welchen das deutsche Frischen ohne Zweifel auch eines der vorzüglichsten ist.

gnostische Beschreibung dieser Erze gehört nicht hierher, uns interessirt blos ihr chemisches Verhalten.

1) Magnet-Eisenstein. Er besteht, Kirwan's Untersuchungen zufolge, aus 80 Theilen Eisen und 20 Sauerstoff; [16]) enthält das Eisen also in einem sehr metallischen Zustande, und verstattet daher beim Schmelzen keinen hohen Satz, [17]) weil er überdies leicht zum Frischen geneigt ist. Seiner Reichhaltigkeit ungeachtet, kann er für sich im hohen Ofen nicht gut verschmolzen werden, weil er zu sehr zum Frischen geneigt ist, und zu wenig Schlacke giebt. Bei gehörigem Kalkzuschlag und hinlänglich starkem Gebläse, giebt er indeß eine sehr gute Ausbeute.

2) Eisenglanz. Er enthält 60-80 pro Cent Eisen, seine übrigen Bestandtheile sind noch nicht bekannt; Lampadius giebt 20 pro Cent Thonerde, 13 pro Cent Kieselerde, und 67 pro Cent nicht stark oxydirtes Eisen an. Für sich allein geschmolzen, wäre er ohne Zweifel zu strengflüssig, weshalb man ihn am vortheilhaftesten mit thonartigem Eisenstein und einem gehörigen Kalkzusatz durchsetzt.

3) Roth-Eisenstein. Dies Fossil ist noch nicht chemisch untersucht worden. Eisen mit viel Sauerstoff verbunden, Thonerde, und nach Lampadius Koh-

16) Es scheint fast, als wenn Kirwan die Menge des Sauerstoffes zu groß angegeben hätte.

17) Unter Satz ist das Verhältniß des Eisenerzes zur Kohle beim Verschmelzen zu verstehen.

leusäure, zuweilen auch Schwefel- und Phosphorsäure, scheinen die Bestandtheile zu seyn. Es giebt 50 bis 60 pro Cent Ausbeute, verstattet einen mittleren Satz, ist aber strengflüssig, und verlangt deshalb viel Kalkzusatz. Er giebt gern ein graues Roheisen, das im Frischfeuer etwas roh schmelzt.

4) Braun-Eisenstein. Er ist eben so wenig wie der vorige, chemisch untersucht. Aus seinem Verhalten im Großen folgt, daß er 40 bis 50 pro Cent mit Sauerstoff verbundenes Eisen, Magnesium, Kalkerde und Kohlensäure enthalten muß. Er ist sehr leichtflüssig und verstattet einen sehr hohen Satz, verlangt aber thonartige Zuschläge.

5) Schwarz-Eisenstein. Auch dies Fossil ist noch nicht chemisch untersucht worden; es scheint 35 bis 40 pro Cent Eisen mit Sauerstoff verbunden, viel Magnesium und etwas Kalkerde zu enthalten. Im Ofen geht er sehr leicht- und dünnflüssig, frißt aber sehr in das Gestelle.

6) Spathiger Eisenstein. Nach Bergman besteht er aus 38 Eisenoxyd, 24 Braunsteinoxyd und 38 Kalkerde [18]); indeß enthält er noch eine beträchtliche Menge Krystallisationswasser und Kohlensäure. Die braunen Abänderungen sind leichtflüssiger wie die lichteren. Er erfordert thonartige Zuschläge, und ist der

18) Nach Lampadius soll er aus 54 Theilen Eisenoxyd, 21 Braunsteinoxyd, 15 Kalkerde, 5½ Wasser (Verlust 1½) bestehen; die Menge des Eisenoxyds scheint indeß sehr zu variiren.

schicklichste und eigenthümlichste Eisenstein zur Stahlbereitung.

7) Thonartiger Eisenstein. Die kugliche Art dieser Gattung, besteht nach Vauquelin aus 30 Eisen, 31 Thon, 15 Kiesel, 18 Sauerstoff und 6 Wasser. Die Menge des darin enthaltenen Eisens wechselt indeß von 30 bis 60 Prozent; oft enthält er auch Kalk. Er verlangt Kalkzuschlag; weil er aber sehr flüßig geht, so muß man auf das Verhältniß des Zuschlages sehr wohl Rücksicht nehmen, weil er sonst das Gestelle zu sehr angreifen würde.

8) Rasen-Eisenstein. Er hält von 20 bis 40 Prozent Eisen; das Morasterz weniger, wie das Sumpferz, und das Wieserz am mehrsten. Der Gehalt der Phosphorsäure macht, daß man daraus ein kaltbrüchiges Eisen erhält. Uebrigens schmelzt dies Erz ziemlich gut, das Morasterz am leichtesten, das sandige Wieserz aber am schwersten; es erfordert Kalkzuschläge, und fließt im Ofen ziemlich lauter, ohne das Gestelle sehr anzugreifen. Das daraus erhaltene Roheisen ist zu Gußwaaren vielleicht eins von den vorzüglichern, die man erhalten kann, weil es sehr lauter ist.

Der Schwefelkies wird nie absichtlich durchgesetzt; oft bricht er aber mit andern Eisenerzen, von denen er durch mechanische Mittel nicht geschieden werden kann; dann verdirbt er sie und giebt ein rothbrüchiges Eisen. Man verbessert solche Eisenerze durch wiederhohltes Rösten, Verwittern und Auslaugen.

Es ist also einleuchtend, daß wenn der Eisenstein-

vorrath auf einem Hüttenwerke nur aus einer von den angeführten Eisensteingattungen besteht, die Beschickung[19] weit schwerer zu machen ist, und das Ausbringen nicht so hoch seyn kann, als wenn mehrere Gattungen dieser Erze vorhanden sind. In diesem Falle kann man die schwer- und leichtflüssigen, die armen und reichhaltigen Erze mit einander vermengen, wozu aber freilich eine Kenntniß der Bestandtheile dieser Eisenerze, und ihres Verhaltens im Feuer, vorausgesetzt wird. Unter diesen Umständen kann man immer auf ein gutes Eisen und auf ein hohes Ausbringen Rechnung machen.

Um nun zur Kenntniß der Bestandtheile eines Eisenerzes zu gelangen, und sein Verhalten im Feuer ausmitteln zu können, dient das Probiren der Eisenerze. Dies ist ein Theil der Docimasie, welcher die Bestandtheile eines jeden Erzes in Rücksicht ihrer Quantität und Qualität kennen, und das Ausbringen im Großen darnach einrichten lehrt. Das Probiren der Eisenerze ist daher einem jeden Hüttenmanne durchaus nöthig, indem er sowohl seine neuen, als die gangbaren Eisensteine, deren Gehalt sich überdies leicht abändern kann, ja sogar die Beschaffenheit seiner Zuschläge, und das Verhalten des ganzen Gemenges im Feuer kennen muß,

19) Unter Beschickung, Gattirung, das Mösser machen, versteht man die richtige Bestimmung des Verhältnisses des Eisenerzes, welches verblasen werden soll, zu den Zuschlägen, die es erfordert, wenn die Schmelzung und die Ausscheidung des Eisens richtig erfolgen soll.

um gehörig mit demselben gattiren, und das zu erhaltende Produkt übersehen zu können.

Zum Probiren sind Waage und Gewicht die nothwendigsten Erfordernisse. Die Operation selbst geschieht entweder auf dem nassen oder auf dem trocknen Wege. Auf dem nassen Wege gelangt man allerdings zu weit genaueren Resultaten; allein dies Verfahren ist auf den Eisenhütten ungebräuchlich, weil man vielleicht bei zu Wenigen die Kenntniß, eine chemische Analyse eines Fossils vorzunehmen, vorauszusetzen im Stande ist. [20]) Mehrentheils geschieht das Probiren auf dem trocknen Wege, in Probir- oder Kelchtuten, welche mit Stübbenerde [21]) ausgeschlagen werden, wozu oft noch ein zweiter Ueberzug hinzukommt. [22]) In diese Tuten kommt der abgewogene Eisenstein mit dem gehörigen Flusse. Die Tute wird mit einem Deckel versehen, in einen Windofen, oder in einen Ofen mit Gebläse gestellt, da dann die Schmelzbarkeit des Erzes und der Grad der Hitze die Zeit bestimmen, wie lange sie im Feuer bleiben muß. Das Erkalten derselben muß langsam erfolgen; dann wird die Tute geöffnet, die Schlacke oben abgesondert,

20) Eine Anleitung zur Zerlegung der Eisenerze auf dem nassen Wege, würde hier am unrechten Orte stehen, weil sie der Gegenstand einer ganz besonderen Abhandlung seyn müßte.

21) Dies ist mehrentheils eine Mischung von 1 Theil Lehm und 2 Theilen Kohlenstaub, die $\frac{1}{4}$ Zoll dick mit einem hölzernen Holze angedrückt wird.

22) Er besteht aus 3 Theilen Kohlenstaub und 1 Theil Lehm. Dies Aufsetzen pflegt man wohl die Spur machen zu nennen.

andern hingegen, z. B. beim Roth-Eisenstein, würde diese Operation sehr schädlich werden, weil sie das Eisenoxyd als leichten Okker oder Rahm enthalten.

d. Die Eisenerze dürfen nicht frisch, wie sie gefördert worden sind, verblasen werden, sondern sie müssen erst mehrere Monate, — ja vielleicht einige Jahre — an der Luft auswittern. Durch dieses Verwittern gehn theils einige Bestandtheile, z. B. das Kryskallisationswasser, verloren, so, daß das Verwittern hier wie eine Art der Röstung wirkt; theils, — und dies ist wohl der eigentliche Nutzen des Verwitterns — haben die Erze Gelegenheit, mehr Sauerstoff aus der Atmosphäre anzuziehen, und durch diesen Sauerstoffgehalt die Menge des im Ofenschachte befindlichen Sauerstoffgases zu vermehren, und auf diese Weise die Hitze im Ofen zu verstärken.

Von der Untersuchung der Eisenerze gehen wir nun zur Betrachtung der Zuschläge über.

II. Die Kenntniß der Flüsse oder Zuschläge, ist für den Eisenhüttenmann äußerst wichtig, und auf die richtige Bestimmung des Verhältnisses derselben zu den Eisenerzen, beruht die Art des Ganges im hohen Ofen. Die Erden sind freilich für sich allein genommen, unschmelzbar, allein in richtigen Verhältnissen gemengt, fließen sie zu einem glasartigen Email. Auf diese Erfahrung gründet sich der Nutzen der Zuschläge zu den Eisenerzen, indem die Erden in den mehrsten dieser Erze in solchen Verhältnissen vorhanden sind, daß sie für sich nicht schmelzen, oder doch keine Email geben

können. Man sieht also, daß man sein Eisenerz genau kennen muß, um die Art und die Menge des Zuschlages zu bestimmen; zugleich leuchtet es aber ein, wie vortheilhaft es sey, wenn man mehrere Eisenerzgattungen vorräthig hat, und mit diesen gattiren kann, indem ihre Erden vielleicht ein solches Verhältniß erhalten, daß sie schmelzbar werden. Hierdurch erspart man nicht allein die Schmelzkosten, sondern man macht die Beschickung auch unmittelbar reicher.

Bergman, Lavoisier, Achard und Ehrmann haben mehrere Versuche angestellt, welche Erden mit einander in gewissen Verhältnissen gemengt, zu einem Email schmelzen können, und es wäre in der That ein nicht unverdienstliches Unternehmen, wenn man alle Versuche dieser Chemiker, und die Erfahrungen einzelner Männer sammelte, da sie auch vielleicht mit der Zeit dem praktischen Eisenhüttenmanne nützlich werden können. Je leichter das Gemenge fließt, und ein je vollkommeneres Email es giebt, desto besser hat man das Verhältniß der Erden zu einander getroffen.

Auch unter den Zuschlägen giebt es einige, die durch ihren Eisengehalt, das Ausbringen vermehren können, und wenn es irgend möglich ist, so muß man diese wählen. Die gewöhnlichsten Flüsse, deren man sich bedient, sind folgende:

1) Dichter Kalkstein. Er ist ein sehr nutzbarer Zuschlag für kiesel- und thonhaltige Eisensteine; beim Rasen-Eisenstein gewährt er überdies noch den Vortheil, daß er sich mit der Phosphorsäure zum Theil verbindet,

und mit ihr in der Folge in die Schlacke übergeht. Er macht einen guten Gang im Ofen und verursacht, daß man zu einem hohen Satz kommen kann. Merkwürdig ist die Erfahrung, daß er am vortheilhaftesten sogleich wie er gebrochen worden ist, verbraucht wird, und lange den Dienst nicht leistet, wenn er einige Jahre alt geworden und an der Luft gelegen hat; besonders scheint ihm die Frostkälte zu schaden. — Der Theoretiker würde daraus schließen, daß er Kohlensäure aus der Atmosphäre anzieht, welche seine Verbindungsfähigkeit mit anderen Erden verändert, und dies mit Recht; allein dann sollte man auf der anderen Seite glauben, daß er gebrannt, am vorzüglichsten seyn müßte; aber auch dies ist nicht der Fall, sondern die Erfahrung lehrt im Gegentheil, daß das Ausbringen bei gebranntem Kalk nicht so reichlich, und das Eisen nicht so gut ausfällt. In der That bleibt uns nichts anders als die Vermuthung übrig, daß er im ätzenden Zustande das Eisen selbst angreifen, und sich mit demselben verbinden würde, dagegen er sich von Natur in einem gewissen Mittelzustande befindet, worin die Menge der Kohlensäure weder zu groß noch zu geringe ist. [24])

2) Thonschiefer. Er wird bei kalkartigen Eisensteinen zugeschlagen (z. B. im Nassauischen) um auf

24) An einigen Orten bedient man sich statt des dichten, auch des körnigen Kalksteins (des Urkalks). Von diesem gilt eben das, was ich vom dichten angeführt habe.

diese Weise ein richtiges Verhältniß zwischen Kiesel- Kalk- und Thonerde zu erhalten.

3) Hornblende. Sie giebt im verwitterten Zustande einen sehr guten Zuschlag ab, und vermehrt das Ausbringen durch ihren Eisengehalt, der oft gegen 20 Prozent beträgt.

4) Gemeiner Granat. Auch er dient im verwitterten Zustande als ein sehr vortheilhafter Zuschlag zu kalkartigen Eisenerzen, da er das Ausbringen mit einigen 20 Prozenten vermehrt.

5) Basalt. [25]) Er kann sehr gut als Fluß bei armen Rasenerzen gebraucht werden, weil er ein erhöhetes Ausbringen von wenigstens 15 Prozent durch seinen Eisengehalt gewährt. Im Feuer fließt er leicht und dünne, weshalb er behutsam und im verwitterten Zustande angewendet werden muß.

Dies sind die gewöhnlichsten Zuschläge; übrigens können vielleicht noch manche andere erdartige Fossilien dazu dienen. So bedient man sich z. B. auf dem Obererzgebirge des gemeinen Strahlsteins, zu diesem Ende.

Die gehörig zubereiteten Eisenerze, werden nun auf einen dazu bestimmten Boden — das Möllerbett — gebracht, und schichtweise mit der gehörigen Menge des

25) Der Klingstein und die Wakke, welche mit dem Basalte in einer so genauen Verwandtschaft stehen, würden unfehlbar auch statt desselben gebraucht werden können. — Vielleicht würde auch der Pechstein einen brauchbaren Fluß abgeben, nur könnte er kein erhöhetes Ausbringen gewähren, weil sein Eisengehalt zu unbeträchtlich ist.

Zuschlags ausgebreitet. Zuerst breitet man nämlich eine Lage Eisenerz aus, ebnet sie gehörig, bringt dann eine Schicht des Zuschlages darüber, ebnet diese ebenfalls, und fährt damit so lange fort, bis die ganze Beschickung fertig ist, von der hernach beim Aufgeben jedesmal eine bestimmte Menge genommen wird.

III. Das Brennmaterial. Wie wichtig dem Hüttenmanne die Kenntniß des Brennmaterials seyn muß, ist um so einleuchtender, weil von der Beschaffenheit und Güte desselben, das Gerathen oder Mißlingen vieler seiner Operationen abhängt. Dem Eisenhüttenmanne dient das Brennmaterial, wie wir bald sehen werden, in der doppelten Rücksicht: das Schmelzen des im Ofenschachte befindlichen Gemenges zu bewirken, und die Reduktion des in den Erzen befindlichen Eisenoxyds zu veranlassen. Wir wissen aber, daß die Reduktion eines Oxyds durch nichts so leicht und vollkommen geschehen kann, wie durch Kohlenstoff, und daher müssen sich solche Substanzen, welche viel Kohlenstoff enthalten, und zu gleicher Zeit die gehörige Schmelzhitze hervorzubringen im Stande sind, am besten zur Anwendung als Brennmaterial eignen. Als solche Körper kennen wir jetzt den Torf, das Holz und die Steinkohle.

Der Versuche mit Torf, auch selbst im verkohlten Zustande desselben, sind noch zu wenig gemacht, als daß man etwas Zuverlässiges davon anführen könnte. Uebrigens würde er immer nur im äußersten Nothfalle angewendet zu werden verdienen, weil der äußerst beträchtliche Rückstand an Asche, welche er nach dem Verbren-

nen

nen hinterläßt, ein auffallender Beweis ist, wie sehr er die Schmelzbarkeit der Beschickung erschweren würde, der seine Asche höchst strengflüssig ist; und wie wenig Kohlenstoff er zu gleicher Zeit enthält, der zur Reduktion des Erzes und zur Hervorbringung der Schmelzhitze beitragen kann.

Weit mehr Aufmerksamkeit verdient das Holz, und hier ist es, wo dem Hüttenmanne forstmännische Kenntnisse sehr zu statten kommen. [a6]) — Das Holz enthält aber außer dem eigentlichen faserigen Bestandtheile, welcher gleichsam die Grundmasse des Holzes ist, und worin der Kohlenstoff in der größten Menge angetroffen wird, noch eine Menge schleimiger, eyweißstoffartiger, gummöser, harziger, extraktivartiger Theile, welche beim Verbrennen des Holzes zur Entstehung der Flamme Anlaß geben. Dies verursacht aber, daß ein äußerst großer Theil Kohlenstoff unnützer Weise mit verbrennt, ehe er sich einmal als Kohle gebildet hat. Der Kohlenstoff ist nämlich nicht im Holze als solcher enthalten, sondern in Verbindung mit mehreren anderen Körpern, namentlich dem Sauerstoffe, Wasserstoffe, und zum Theil auch dem Stickstoffe, constituirt er die genannten Pflanzentheile. Beim Verbrennen des Holzes, geht er also in Verbindung mit dem Sauerstoffe und Wasserstoffe fort, und bildet mit ihnen das kohlenstoffhaltige

[a6]) Noch wichtiger müssen sie ihm deshalb werden, weil er auch sein Bau- und Schirrholz zu beurtheilen im Stande seyn muß.

Wasserstoffgas, welches in Verbindung mit empyreumatischem Oehl und etwas Kohle in Gestalt entweicht, so daß bloß die feuerbeständigen Theile, oder die Asche, eine Verbindung von Alkali, Erden und Metalloxyden, zurückbleiben. Man sieht also, daß man durch die Anwendung des Holzes als solches, zwar den einen Zweck — nämlich Bewirkung des Schmelzens — erreichen würde; allein der andere, — die Reduktion des Eisenoxyds, — würde größtentheils verfehlt werden, weil sich zu wenig Kohlenstoff bilden kann. — Schon ehe die Chemie die Art und Weise bestimmen konnte, wie man allenfalls die Entstehung der Kohle im Holze veranlassen könnte, hatte die Erfahrung diesen Weg betreten. Um nämlich den Kohlenstoff aus dem Holze zurückzubehalten, kommt es nur darauf an, die übrigen mit ihm verbundenen Bestandtheile, besonders den Wasserstoff abzuscheiden, und dies erreicht man im Kleinen durch die Destillation. Zuerst geht das im Holze befindliche Wasser, die Säure ꝛc. über, dann entwickelt sich schweres brennbares Gas, Holzsäure [27]) und ein übelriechendes, brandiges Oel. Enthielt das Holz viel harzige Theile, so gehen diese als Theer über. [28]). Der Rückstand von dieser Destil-

27) Eine brandige Essigsäure.

28) Auf diesem Prozesse beruht auch wirklich die Theerschwelerey. (Kienöhl und Pech werden bekanntlich erst hernach, ersteres durch Destillation, letzteres durch Eindicken des Theers gewonnen). Der Rückstand giebt die schönsten härtesten Kohlen, die aber oft zur Bereitung des Kienrußes angewendet werden.

lation, ist eine Verbindung des Kohlenstoffes mit Sauerstoff, etwas wenigem Wasserstoff, Kali, Erden und Metallaxyden, welche Körper zusammen die gewöhnliche Holzasche constituiren. Diese gewährt nun den großen doppelten Vortheil, daß sie Schmelzhitze zu erregen, und zugleich das Eisenoxyd zu reduciren im Stande ist.

Auf diesem einfachen Prozesse beruht in der That das Verkohlen des Holzes im Großen. Man sieht aus dem Angeführten, daß der Beitritt der atmosphärischen, oder eigentlich der reinen Luft schädlich ist, weil der Kohlenstoff dadurch Gelegenheit zum Verbrennen erhält. Da aber das Verkohlen im Großen keine Destillation genannt werden kann, indem das Holz selbst angezündet werden muß, so ist der Zutritt der freien Luft nothwendig, weil ohne sie kein Verbrennen statt finden kann. [29] Hierbei ist allerdings immer ein großer Verlust an Kohle, weil man, auch bei der sorgfältigsten Behandlung, den

29) Die Kohlen, welche beim Theerschwelen erhalten werden, sind deshalb weit fester und vorzüglicher wie diejenigen, welche beim Kohlenschwelen in Meilern gewonnen werden. Ueberdies sieht man aus dem Angeführten auch sehr leicht ein, daß man im ersteren Falle aus einer gleichen Quantität Holz mehr Kohlen erhalten muß, wie im letzteren. — Es wäre in der That ein sehr großes Verdienst, wenn man eine Einrichtung zu treffen wüßte, die Köhlerei durch Meiler gänzlich abzuschaffen, und dagegen die Kohlen durch eine Art von Destillation des Holzes zu gewinnen. Sollte nicht vielleicht die große Menge von Wärme, die beim hohen Ofen unbenutzt entweicht, zur Verkohlung des Holzes angewendet werden können? Die Frage verdient vielleicht eine sorgfältige Untersuchung der Kunstverständigen.

Zutritt der äußern Luft nicht so regieren kann, daß es das Holz bloß zum Glimmen und Erhitzen, und nicht zum völligen Verbrennen kommen läßt [30]); indeß ist dieser Verlust nun einmal unvermeidlich, und man muß ihn dadurch so viel als möglich zu vermindern suchen, daß man den Verkohlungsprozeß sehr langsam vornimmt, und nicht zu viele Luft auf einmal mit dem Holze in Verbindung bringt. — Der Hüttenmann muß also zu gleicher Zeit auch praktischer Köhler seyn, er muß alle bei der Köhlerei vorkommende praktische Manipulationen völlig in seiner Gewalt haben.

Das Verkohlen des Holzes oder das Kohlenschwelen, geschieht im Großen in den sogenannten Meilern oder Mielern. Sie sind entweder liegende oder stehende Meiler; die letzteren verdienen den Vorzug. Bei der Errichtung eines Meilers kommt sehr viel auf die Größe, Gestalt und Lage der Kohlenstätte, oder des Ortes, wo der Meiler stehen soll, auf die Beschaffenheit des Bodens und auf die Zubereitung [31]) desselben an. Ferner muß der Köhler die Bauart der Meiler gehörig zu beurtheilen verstehen, er muß wissen, ob es bei diesem oder jenem Holze vortheilhafter ist, große oder kleine Meiler zu errichten; er muß das Holz gehörig richten,

30) Das Füllen der Meiler ist ein überzeugender Beweis des Gesagten.

31) Nämlich das Aufmachen, oder die Befreiung von Rasen, — oder das Ausstreichen, d. h. die Befreiung von Erde, bei einer zweiten auf derselben Stätte vorzunehmenden Verkohlung.

den Meiler decken, anstecken und bewerfen, und endlich das Feuer durch zweckmäßige Oeffnung und Verschließung der Raumlöcher regieren können, wobei ihm schon die Farbe und die Menge des aus den Raumlöchern sich entwickelnden Dampfes, die jedesmalige Beschaffenheit des zu verkohlenden Holzes, und die Maaßregeln, welche er zu nehmen hat, anzeigen. Die weitere Ausführung gehört nicht hierher, sondern ist der Gegenstand einer besondern Untersuchung. Nie muß der Köhler den Meiler übertreiben, weil er dadurch nicht allein schlechtere, sondern auch weniger Kohlen erhält, und zum Abwerfen des Meilers Anlaß giebt. Sind die Kohlen gahr, so wird die Decke abgenommen, der Meiler gelöscht, und endlich die Kohlen gezogen, sortirt und aufbewahrt.

Kennzeichen einer guten Holzkohle sind folgende: Sie muß, wenn sie gezogen wird, eine dunkelschwarze, sondern eine bläulichschwarze Farbe haben, nicht leicht abfärben, nicht mürbe, sondern in einem gewissen Grade fest seyn, klingen, im Bruche einen Seidenglanz haben, ohne Rauch und Flamme rühig brennen, und dann einen geringen Theil Asche zurücklassen.

Die verschiedenen Holzarten erfordern aber zum Verkohlen nicht einerlei Zeit; zum harten Holze ist längere Zeit nöthig, wie zum weichen Holze, und das erstere erfordert daher eine noch vorsichtigere Wahl der Kohlenstätte, wie das letztere. Die Kohlen vom harten Holze sind in der Regel beim hohen Ofen, und die vom weichen Holze beim Verfrischen am anwendbarsten.

Die Steinkohlen endlich, sind vielleicht jedem ande-

ren Brennmaterial beim Hohofenbetriebe, vorzuziehen. Weil sie aber eine beträchtliche Menge Erdharz enthalten, so können sie nicht roh angewendet werden, sondern man muß ihnen diesen Antheil erst entziehen, welches ebenfalls in Meilern geschieht, wobei auf ähnliche Art wie beim Verkohlen des Holzes, verfahren wird. Diese Operation heißt das Abschwefeln, und die abgeschwefelten Kohlen werden Coaks oder Cynders genannt. Ist die Menge des Erdharzes sehr beträchtlich, und sind die Kohlen sehr klein, so geschieht das Abschwefeln in besondern Oefen, um das Oel zu sammeln. Die Steinkohlen gestatten einen viel höheren Satz wie die Holzkohlen, weil sie aber mehr Sauerstoffgas zum Brennen und Glühen erfordern, so würde ihr Gebrauch in gewöhnlichen hohen Oefen wohl mehr Schwierigkeiten machen, wie in höheren, wo die Hitze mehr zusammengehalten wird. Sie bedürfen überhaupt eines weit stärkern Gebläses wie die Holzkohlen.

Roheisenerzeugung.

Das Roheisen erhält man beim ersten Verschmelzen der Eisenerze im hohen Ofen. Die Konstruktion eines solchen Ofens gehört zwar nicht ganz hierher, indeß muß doch derselben mit wenigen Worten erwähnt werden. Die Theile eines hohen Ofens sind: 1) Der Grund, worauf der ganze Ofen ruht, und der mit den gehörigen Abzüchten versehen seyn muß. 2) Der Mantel oder das Rauhgemäuer; dies ist die äußere Mauer, welche inwendig senkrecht aufsteigt, auswendig aber eine Böschung erhält.

sich (er muß mit kleinen Oeffnungen und Kanälen zur Leitung der Feuchtigkeiten, versehen werden. Die Zusammenhaltung der Mauern bewerkstelligt man durch doppelte oder dreifache Verankerung, und Umlegung des hohen Ofens mit eisernen Zwingen. 3) Die Füllung, wo nämlich ein Raum zwischen dem Mantel und der stützenden Mauer, welcher mit solchen Substanzen ausgefüllt wird, die schlechte Wärmeleiter sind; die Kohle würde hier also die besten Dienste verrichten. 4) Das Schachtfutter. Dies ist die innere Mauer, welche auf der einen Seite die Füllung umschließt, und auf der andern den eigentlichen hohlen Raum, oder 5) den hohen Ofenschacht, nämlich den Feuerraum bildet. Die Gestalt, welche dieser Raum erhält, ist oft sehr verschieden. Gewöhnlich hat er die Gestalt eines abgestumpften Kegels. Neueren Erfahrungen zufolge, wird das Fördern des Ofens und der richtige Gang desselben, sehr viel mehr befördert, wenn er die Gestalt eines Tonnengewölbes erhält; allerdings wird in solchen Schächten die Hitze auch weit mehr zusammengehalten. 6) Der Gichtthurm. Dies ist eine Mauer, welche den obern Theil des Schachtes, so weit die Gicht [32]) reicht, bildet. Sie ist eine Verlängerung des Schachtfutters, steht aber zu-

32) Dies ist der Raum oben im hohen Ofenschachte, welchen die Menge der jedesmal aufgegebenen Beschickung sammt den Kohlen einnimmt. So oft er niedergebrannt ist, muß er wieder von Neuem gefüllt werden, und daher sagt man, je nachdem der Ofen fördert, es erfolgen mehrere oder wenigere Gichten.

gleich mit auf der Füllung und dem Mantel. 7) Das Arbeitsgewölbe. Dies ist ein hohler, vorne weiterer und höherer, hinten engerer und niedrigerer Raum; auf welchen bei der Aufführung des Mantels, der Füllung und des Schachtfutters gleich Rücksicht genommen und für ihn Platz bleiben muß. In diesem Raume geschehen die Manipulationen des Hohenofners. 8) Das Blasgewölbe. Es dem vorigen ähnlicher, auf einer andern Seite; enthält der links oder rechts vom vorhin genannten, befindlichen Raum. Er dient zur Aufnahme des Gebläses. 9) Das Gestell. Es befindet sich im untern Theil des hohen Ofenschachtes und dient zur Concentrirung des Feuers. Gewöhnlich ist es 4 bis 5 Fuß hoch. Die Gestellsteine bilden inwendig einen hohlen Raum, dessen horizontaler Durchschnitt ein längliches Viereck ist, indem die Entfernung von der Form- [33]) bis zur Windseite, nicht so groß ist, wie die von der Tümpel- bis zur Rückseite. Der ganze Raum hat die Gestalt einer umgekehrten stark abgestumpften Pyramide; indeß ist der Unterschied der Größe der obern Entfernungen von der der untern, nicht sehr groß. Die Beschreibung des Verfahrens beim Zustellen gehört nicht hierher, auch kann die Anzahl und Gestalt der Gestellsteine vielfältig abwechseln. Insgemein gehören zum Gestelle folgende 13 Steine: [34])

33) Die Formseite ist die Seite, an welcher das Blasgewölbe befindlich ist.

34) Diese Gestellsteine müssen sehr feuerfest seyn, und sind daher oft nur mit Mühe und großen Kosten anzuschaffen, weil

a) der Bodenstein, b) der Rückstein. Er ist dem Arbeitsgewölbe gerade gegenüber. c d) Zwei Hinterbacken, auf jeder Seite des Rücksteins. Auf dem einen liegt e) der Formstein, worin die Form befindlich ist, und welcher das Blasgewölbe schließt; auf der anderen entgegengesetzten Seite f) der Windstein. g h) Zwei Vorderbacken. Sie schließen an c und d an, und queer über liegt i) der Tümpel, der das Arbeitsgewölbe schließt. Die Vorderbacken ragen indeß unter demselben noch hervor, und bilden den Schöpfheerd, der vom k) Wallstein, geschlossen wird. l m n) Die drei oberen Gemeinstücke. Sie liegen über Form-Windstein und Tümpel, und bilden mit der obern Fläche des Rücksteins, eine Horizontalebene. — Der Bodenstein liegt nicht ganz horizontal, sondern etwas gegen den Rückstein geneigt, damit der Heerd nie völlig von Eisen leer werde und zu sehr abkühle. — Die Zwischenräume, welche zwischen den Gestellsteinen und dem Schachtfutter bleiben, werden mit Sand ꝛc. ausgestampft. — Bei einer strengflüssigen Beschickung ist das Gestell höher, wie bei einer leichtflüssigen. 10) Die Rast. Dies ist eine schiefe Fläche, welche die Mündung des Gestelles mit dem Schachtfutter verbindet. Sie muß, wie man leicht einsieht, die Gestalt eines abgestumpften Kegels erhalten, und wird aus den alten ausgebrochenen und gehörig zerkleinerten Gestellsteinen geschlagen. Je nachdem der

---

halb man sie auch schon aus einer künstlichen Masse zu bereiten gesucht hat.

damit sie gegen das Feuer geschützt sey. Bei der Gestalt und Lage der Form, sind folgende Regeln zu beobachten, deren Gründe in der Folge entwickelt werden:

1. Die Mündung des Rüssels kann größer seyn, wenn die Beschickung leichtflüssig ist; im umgekehrten Falle muß sie kleiner seyn.

2. Die Form muß der Mittelpunktsfläche des Gestelles, und folglich auch der des Ofens, so nahe als möglich liegen. 37)

3. Die Form erhält keine horizontale Lage, sondern macht mit dem Horizonte einen gewissen Winkel, oder man läßt sie steigen. Je mehr sie steigt, desto weißer, je weniger sie steigt, desto grauer wird das erhaltene Roheisen.

4. Die Form muß inwendig ganz glatt seyn. Wäre dies nämlich nicht der Fall, so würde die Luft überall anstoßen, und der Wind eine falsche Richtung erhalten.

5. Sie muß die gehörige Entfernung vom Bodenstein haben. Je leichtflüssiger die Beschickung war, desto größer kann diese Entfernung seyn, je strengflüssiger sie ist, desto kleiner muß sie seyn.

6. Je größer die Entfernung der Form vom Bodenstein ist, d. h. je höher die Form ist, desto weiter

37) Um dem Hohöfner die Arbeit beim Schlackenaufmachen zu erleichtern, läßt man sie freilich wohl etwas gegen den Rücksteig zu, vom Mittel abweichen. Zugleich will man hierdurch auch eine größere Hitze im Gestelle bezwecken.

je niedriger sie ist, desto grauer wird das erhaltene Roheisen.

7. Je größer die Mündung des Formrüssels ist, desto weißer, je kleiner sie ist, desto grauer wird das Roheisen ausfallen.

Der Prozeß des Umformens, d. h. eine neue Form einzusetzen, kann aus mehreren Gründen unternommen werden. Es kann nämlich die Form selbst angegriffen, oder die Mündung des Formrüssels zu weit geworden seyn, oder die Gestellsteine, besonders der Formstein haben Schaden gelitten, und man sucht dem Winde durch die neue Form eine abgeänderte Richtung zu geben, um den schadhaft gewordenen Theil zu schonen. Weil der Formstein durch Repercussion des Windes vom Windstein der größten Hitze ausgesetzt ist, so wird er auch sehr leicht schadhaft, und man muß daher beim Umformen, mit der Forme nach Umständen, einen oder mehrere Zolle zurückgehen. Hier nimmt man nun an, daß man die Forme bei jedem zurückweichenden Zoll um etwas mehr steigen lassen muß, wenn man dieselbe für das Roheisens, wie vor dem Umformen erhalten will. Warum? wird sich in der Folge ergeben.

Ich übergehe hier die Operationen, welche beim Anblasen des hohen Ofens vorgenommen werden müssen; die Hauptsache ist, daß er vorher gehörig ausgewärmt wird, und daß denn zuerst leere und stille Gichten gehen, indem der ganze Ofen mit Kohlen gefüllt wird. Zuerst giebt man bei jeder Gicht nur wenig von einer sehr leicht-

flüssigen Beschickung auf: und steigt dann nach und nach im Satze.

Die Menge der Gichten, welche in einer bestimmten Zeit niedergehen, richtet sich theils nach der Größe des hohen Ofens, theils nach der Stärke des Gebläses, theils nach der Beschaffenheit der Kohlen und der Beschickung. So oft eine Gicht völlig niedergegangen ist, welches man durch das Gichtenmaß erfährt, wird eine neue aufgegeben. Diese Arbeit verrichten die beiden Aufgeber wechselsweise, gewöhnlich ein jeder 12 Stunden lang. Die Arbeit unten vor dem hohen Ofen geschieht durch die beiden Hohöfner. Sie besorgen nämlich das Schlackenabwerfen und das Zumachen des Ofens, wenn geschöpft, oder das flüssige Eisen abgelassen werden soll. Dies Schlackenabwerfen muß dann vorgenommen werden, wenn wenig Wind bei der Kachel [38]) herauskömmt, zugleich muß er mit dem Stachel den Heerd von allen schlackigen Anwüchsen frei machen, und wenn er abgeworfen hat, den Heerd mit Lösche bestreuen. Die Forme muß mit dem Formhäckchen rein gehalten werden.

Der Hohofenmeister hat die Direktion über den ganzen Betrieb des Ofens. Er muß nicht allein die Beschickung gehörig zu machen wissen, sondern auch die Menge der Kohlen, welche jedesmal beim Aufgeben, in Verhältniß der Beschickung und mit Rücksicht auf das zu erzeugende Roheisen, genommen werden muß, be-

38) Diese ist von Gußeisen, und befindet sich unmittelbar über dem Tümpeleisen, vorne im Tümpelsteine.

stimmen können. Es ist indeß gebräuchlich, immer einerlei Kohlensatz zu nehmen, und nur die Menge des Eisensteins oder der Beschickung abzuändern, wenn gültige Gründe dazu vorhanden sind. Ihm liegt ferner die Leitung des Gebläses, die Abänderung der Beschickung im vorkommenden Falle, die Aufsicht über die Ofenarbeiter u. s. f. ob.

b. Was die Beschickung betrifft, so lassen sich darüber keine allgemeine Regeln geben; zu wenig Fluß, hat eben so schädliche Folgen, als wenn zu viel Fluß genommen wird. — Bei den Kohlen bemerke ich, daß harte Kohlen mehr Eisenstein tragen können, wie weiche, weshalb die Steinkohlen auch so vorzüglich sind. Eben tragen deshalb die Stubbenkohlen mehr, wie die Baumkohlen. Wenn in Rücksicht auf die Menge des Eisensteins, für viel Kohlen aufgegeben werden, so erhält man ein sehr dunkelgraues Roheisen, und man sagt dann: es gehe gahr im Ofen. Werden aber zu wenig Kohlen aufgegeben, so erhält man ein weißes Roheisen, und man sagt, es gehe roh im Ofen. Beide Arten des Ganges, muß man vermeiden. — Uebrigens, wäre es äußerst wünschenswerth, wenn die Menge des bei jeder Gicht aufzugebenden Eisensteins und der Kohlen, nicht nach gewissen Maßen, sondern strenge nach dem Gewichte dieses Materialien bestimmt würde. Man würde hierdurch nicht allein einen viel gleichförmigeren Gang im hohen Ofen bewirken, sondern auch ohne Zweifel manche Ersparung an Brennmaterial machen, und ein weit gleichförmigeres Roheisen erhalten. Kommt es überdies darauf an, die

Menge der im Ofen befindlichen Materialien zu berechnen weiß, und die Menge des darzu erforderlichen Sauerstoffgases darnach zu berechnen, so ist man dies zu thun nicht im Stande, wenn sie nicht dem Gewichte nach gegeben sind.

Die Art des Ganges im Ofen, läßt sich an folgenden Stücken beurtheilen:

1. An der Gichtenflamme. Kommt unten am Heerde keine Flamme heraus, so ist das Windstück beschädigt; erscheint keine Flamme über der Gicht, so ist der Tümpel nicht im guten Stande. Eine blaßrothe Flamme mit viel Weiß und Blau zeigt von einem guten, eine zu rothe und gelbe Flamme mit Funken, von einem schlechten und zu reichlichen Gange. — Oft können aber die Kohlen, besonders wenn sie noch zu viel harzige Theile enthalten, die Flamme sehr verändern, und man muß daher auf diesen Umstand wohl Rücksicht nehmen.

2. An der Form. Es treten hier, bei einem schlechten Gange nämlich, zwei Umstände ein. Wenn die Beschickung nicht Zuschlag genug hat, und es im Ofen übrigens gahr geht, so setzt sich vor der Form sehr oft eine Schlackenmasse, die da erhärtet, anwächst und zuletzt die Forme ganz verdunkelt. Man sagt dann: es formt. Dies Uebel läßt sich durch verstärktes Gebläse [39]) und eine leichtflüssigere Beschickung abhelfen. — Wenn sich aber eine zähe Eisenmasse, die sich sehr dem geschmeidigen

39) Um durch die schnellere Verbrennung der Kohlen mehr Hitze zu erzeugen, und die Schlacken zum Schmelzen zu bringen.

dem Eisen sehr nähert, um den Formrüssel setzt, schnell wächst, und die Forme zu verstopfen droht, so sagt man: es frischt. Die Ursache liegt hier nicht immer an der Beschickung, [40]) — denn diese kann sehr gut seyn, — sondern am Rohgange des Ofens. Das Frischeisen muß durch Meißeln fortgeschaft, und durch ein schwächeres Gebläse oder durch Vorkehrungen zum Gahrgange die fernere Entstehung desselben verhindert werden. — Wenn der Formstein sehr beschädigt ist, und die Form folglich zu weit ins freie Feuer liegt, so ist die Bildung des Frischeisens über der Form sehr wünschenswerth, weil es dann eine Decke für sie abgiebt, und man sucht es daher mit Fleiß zu erzeugen, wozu die größte Geschicklichkeit des Hohofenmeisters erfordert wird.

3. An der Schlacke. Sie giebt das sicherste und zuverläßigste Kennzeichen ab. Zieht der Ofen gut, so ist sie von bläulichgrauer Farbe, auf der Oberfläche etwas röthlich, inwendig porcellanartig. Inwendig ist sie glänzend vom Glasglanze, von großmuschligem Bruch; sie ist wenig blasig, hat scharfkantige Bruchstücke, und ist an den Kanten durchscheinend. Beim Ausnehmen aus dem Ofen, hat sie die Konsistenz eines Beckerteiges. Neigt sich der Gang unter diesen Umständen mehr zum Rohgange, so wird sie auf der Oberfläche grünlich oder auch wohl leberbraun, ist leichter, sehr blasig und flüssig; neigt er sich mehr zum Gahrgange, so wird sie blauer

40) Oft ist freilich eine zu leichtflüssige Beschickung auch die Quelle dieses Uebels.

und kompakter. — Bei einem schlechten Gange, wird die Schlacke dunkellederbraun, auch wohl sogar schwarz, auf der Oberfläche röthlich, großblasig, zerfressen, leicht sehr flüssig, scheuert am Gezähe und läßt sich nicht in Kuchen formen. — Die Zuschläge können das Ansehen der Schlacken sehr abändern; ist zu viel Zuschlag vorhanden, so wird sie ebenfalls sehr flüssig, obgleich sie alle Kennzeichen einer guten Art haben kann, ist glänzend und stark durchscheinend. Ist zu wenig Zuschlag vorhanden, so ist sie im Heerde kurz, hat ein rauhes ungestaltetes Ansehen, ist sehr kompakt und kaum schimmernd.

4. An dem erzeugten Roheisen selbst. Die Farbe und Flüssigkeit beim Abstechen, das Oberflächen und innere Ansehen geben untrügliche Merkmale zur Beurtheilung des Ganges ab. Wir wären also jetzt dahin gekommen, das Roheisen selbst specieller zu untersuchen.

Das aus den Erzen geschmolzene Roheisen, sammelt sich unten im Heerde an, und wird von den Schlacken, welche specifisch leichter sind, bedeckt, die eben dadurch die Oxydation des Eisens verhindern. Wenn der Heerd voll ist, wenn nämlich das Roheisen fast so hoch steht, als die Höhe der Vorderbacken beträgt, so muß es abgestochen, — oder beim Gießen, mit Schöpfkellen ausgefüllt werden.

Das Roheisen kann nun nach dem verschiedenen Gange des Ofens auch sehr verschieden ausfallen, [41])

41) Hier ist blos von solchem Roheisen die Rede, welches aus Erzen genommen wird, die nicht braunsteinhaltig sind.

und die größte Geschicklichkeit des Hohofenmeisters besteht darin, eine jede von diesen verschiedenen Varietäten, wenn sie zu einem gewissen Zwecke verlangt wird, auf die vortheilhafteste Weise zu gewinnen und darzustellen. — Man theilt am besten das Roheisen in gahres, graues und halbirtes, obgleich keine scharfe Gränzlinie möglich ist, weil das gahrste Roheisen durch unmerkliche Nuancen in das graueste übergeht. Außer den schon oben angegebenen, jedem Roheisen zukommenden Eigenschaften, unterscheiden sich jede dieser Varietäten noch durch eigenthümliche Merkmale.

1. Gahres Roheisen, (auch wohl graues Roheisen genannt). Seine Farbe geht vom Schwarzgrauen durch unzählige Abstuffungen in das Lichtgraue über. Beim Erkalten wird die Oberfläche konver, und stets mit schwarzen stark glänzenden Schuppen — Graphit — bedeckt, die besonders bei der schwarzen Abänderung, in großer Menge entstehen, und oft ein krystallinisches Ansehen annehmen. Wenn es aus dem Ofen kommt, hat es eine weiße Farbe, fließt etwas dick, erstarrt aber nicht leicht. Inwendig ist es porös, körnig, schimmernd, mürb, besitzt einen gewissen Grad von Zähigkeit und Geschmeidigkeit, und ist das leichteste von allem Roh-

Ist dieses in einem hohen Grade der Fall, so erhält man auch bei dem gahrsten Aufgeben kein graues Roheisen, auch verhält es sich im Frischfeuer ganz anders, wie das nicht braunsteinhaltige. Beide Arten des Roheisens sind also sehr von einander verschieden, und müssen sorgfältig von einander getrennt werden. Beide können gahr, greell und halbirt seyn.

eisen [42]); zu dünnen Gußwaaren läßt es sich in der Gießerei nicht anwenden, auch nicht zu feinen Sachen, weil der Graphit ihnen ein schlechtes Ansehen geben, und das Eisen die Form auch deshalb nicht ganz ausfüllen würde. Zu allen Sachen, die einen beträchtlichen Widerstand leisten, und ansehnliche Härte besitzen sollen, z. B. zu Wellzapfen, Walzen, Amboßen, ist es gut zu gebrauchen. Es entsteht bei einem gahren Gange; man sucht indeß den Gang, der schwarzgraues Roheisen giebt, sorgfältig zu vermeiden, weil dieses zum Gießen, aus den angeführten Gründen, gar nicht tauglich ist, und überdies die Unbequemlichkeit hat, daß es beim Erkalten schwindet, oder sich zusammenzieht. Auch zum Verfrischen taugt es nicht, sondern erleidet einen sehr starken Abgang und erfordert viel Zeit. Die lichter graue Abänderung, nähert sich der folgenden Art schon sehr, und entsteht in den höheren Hohöfen mehrentheils; [43]) es ist zum Verfrischen sehr gut.

2. Halbirtes Roheisen. Es ist das beste Roheisen, und man sollte den Gang der gewöhnlichen hohen Oefen immer so einrichten, daß sie dieses erzeugten. Im Ofen hat es eine lichte weißlichrothe Farbe, fließt sehr ruhig, ohne Geräusch, ist dünnflüssig und erstarrt nicht

42) Dies wissen die Former sehr gut. Beim Formen der Uhrgewichte z. B. machen sie die Forme bei gahrem Eisen um ein Beträchtliches größer, wie beim grellen.

43) Deshalb muß das aus hohen Hohöfen erhaltene Roheisen noch einmal in Cupolöfen oder Flammöfen geschmolzen werden, wenn es zu feineren Gußwaaren angewendet werden soll.

sehr geschwinde, obgleich schneller wie das gahre. Es zeigt nur selten geringe Spuren von Eisenschaum oder Graphit, und schwindet beim Erkalten nur äußerst wenig. Es hat eine lichtgraue Farbe, die schon ins lichte Graulichweiß übergeht, einen äußerst feinkörnigen Bruch, wenig Glanz, läßt sich feilen, und ist schwerer wie die vorige Art. Dies Eisen ist zur Gießerei und zum Verfrischen das vorzüglichste. Weil es die Forme ganz und gar ausfüllt, so lassen sich die feinsten Sachen aus diesem Eisen gießen. Es entsteht bei einer guten Beschickung und dem gewöhnlichen Satze.

3. Grelles Roheisen, (auch wohl lauteres und weißes Roheisen genannt). Im Ofen hat es eine röthliche Farbe, ist äußerst dünnflüssig, fließt mit einem Geräusch und Kochen, erstarrt aber sehr schnell, [44]) schwindet sehr und erhält eine löcherige konkave Oberfläche. Die Farbe ist mehrentheils silberweiß. Es ist hart, spröde, das schwerste von allen Roheisenarten, klingt stark, hat einen unebenen Bruch, der oft ganz glatt, oft aber unvollkommen großblättrig ist. — Wenn es sich dem halbirten Eisen sehr nähert, so kann es zu feinen Gußwaaren sehr gut angewendet werden, und ist auch zum Verfrischen sehr gut. Wenn es aber die angeführten Kennzeichen an sich trägt und sehr grell ist,

44) Wegen dieser Eigenschaft des grellen Roheisens, nimmt man dasjenige, welches sich der halbirten Art sehr nähert, auch wohl gerne, wenn man solche Sachen gießt, die einen Kern von Lehm, Masse oder Sand haben, damit das Eisen schnell erkaltet und den Kern nicht in die Höhe hebt.

so ist es zu Gußwaaren völlig unbrauchbar; theils weil es die Form nicht ganz ausfüllt und zu schnell erkaltet, theils weil es beim Erkalten springt oder Risse bekommt; auch die Frischer nehmen es nicht gern, weil sie nicht mit dem Princip ausreichen können; am vortheilhaftesten verfrischt man es mit sehr gahrem Roheisen. Es entsteht beim Rohgange des Ofens.

Folgende Erfahrungen und Versuche können dazu dienen, die Ursache der Verschiedenheit des gahren Roheisens vom grellen, ins Licht zu setzen.

a) Die oben angeführten französischen Chemiker erhielten bei der Auflösung von 100 Granen sehr grauem Roheisen in verdünnter Schwefelsäure 75,41 Kubikzoll brennbare Luft; bei der Auflösung von eben so viel sehr weißem Roheisen bekamen sie nur 59,48 Kubikzolle.

b) Ein halbes Pfund weißes Roheisen mit 4 Unzen Kohlenstaub destillirt, gab Herrn Lampadius 165 Kubikzolle kohlensaures Gas. Ein halbes Pfund graues Roheisen eben so behandelt, lieferte nur 82 Kubikzolle.

c) Zweihundert Gran weißes Roheisen in ein Kupferrohr eingeschlossen, und so lange Wasserdämpfe durchgetrieben, als sich noch Luft entwickelte, gaben 484 Kubikzolle brennbares, und 36 K. Z. kohlensaures Gas. — Zweihundert Gran graues Roheisen, eben so behandelt, gaben 599 Kubikzolle brennbares und 49½ K. Z. kohlensaures Gas.

d) Hundert Theile weißes Roheisen hinterließen, nach der Auflösung in verdünnter Schwefelsäure, 1½ Pro-

zent Graphit. Dieselbe Menge halbirtes Roheisen gaben auf diesem Wege $2\frac{1}{4}$ bis $3\frac{7}{8}$ Prozent, und gahres Roheisen $4\frac{1}{4}$ Prozent Graphit.

e) Wenn man graues Roheisen in einen überall dichten, besonders eisernen Cylinder von einigen Zollen im Durchmesser gießt, und die Walze durchbricht, so ist das Eisen im Mittelpunkte grau, und wird nach der äußern Fläche durch alle Grade lichter, und endlich weiß.

f) Stellt man denselben Versuch mit einem größern Cylinder an, in dessen Mitte man eine eiserne Walze setzt, so ist das Gußeisen zunächst am Rande und am Kerne weiß, und in der halben Dicke des Cylinders am mehrsten grau, so daß ein grauer Ring vorhanden zu seyn scheint.

Diese Versuche lehren sehr bestimmt, worin der Unterschied zwischen gahrem und grellem Roheisen zu suchen sey. Aus a ergiebt sich, daß das graue Roheisen weit weniger Sauerstoff enthalte, wie das weiße oder grelle. Eben dieses lehren auch die Versuche b und c ganz überzeugend. Der Versuch d hingegen belehrt uns, daß bei der Auflösung des grellen Roheisens in Säuren weit weniger Graphit zurückbleibt, wie bei der Auflösung des halbirten, und bei diesem wieder weniger als wie beim gahren. Weil aber der Graphit eine Verbindung des Kohlenstoffes mit Sauerstoff und Eisen ist, so enthält das gahre oder graue Roheisen am mehrsten, das grelle oder weiße hingegen am wenigsten Kohlenstoff.

Je gahrer also das Roheisen ist, desto mehr Kohlenstoff und desto weniger Sauerstoff enthält es; beim grellen findet der umgekehrte Fall statt.

Der Kohlenstoff befindet sich indeß nicht mechanisch mit dem Eisen als Graphit gemengt, wie einige Schriftsteller behaupten, sondern Eisen, Sauerstoff und Kohlenstoff bilden mit einander einen homogenen Körper, Roheisen genannt. Die Gegenwart des Graphits im Roheisen ist daher durchaus zu läugnen; er wird vielmehr erst jederzeit durch einen Krystallisationsprozeß erzeugt, wenn er zum Vorschein kommt. Der Kohlenstoff, der Sauerstoff und das Eisen, bilden nämlich in den Verhältnissen, in welchen sie den Graphit constituiren, eine sehr zum Krystallisiren geneigte Verbindung, so daß das Eisen nur bei einer gewissen Temperatur im Stande ist die Krystallisationskraft derselben zu überwinden, und mit ihr einen homogenen Körper zu bilden. Die Fähigkeit des Eisens, diese Verbindung aufzulösen, und die Krystallisationskraft derselben, sind also als zwei Kräfte anzusehen, die einander das Gleichgewicht halten müssen. So wie das Roheisen sich im Ofen befindet, ist es allerdings ganz homogen, wenn es aber nach und nach erkaltet, so kann es der Krystallisationskraft des sich bildenden Graphits nicht widerstehen, sondern dieser scheidet sich ab. Je gahrer also das Eisen war, d. h. je mehr Kohlenstoff es enthielt, desto mehr Graphit muß sich beim Erkalten des Eisens bilden und abscheiden; je weniger gahr es war, desto weniger Graphit konnte sich bilden; und je mehr es sich dem grellen Roheisen nähert,

desto unmöglicher ist die Bildung des Eisenschaums, weil das Eisen die Krystallisationskraft dessen, was vermöge des vorhandenen Kohlenstoffes entstehen könnte, durch seine chemische Masse überwiegen konnte. — Könnte man das erkaltete gahre Roheisen, sammt dem ausgeworfenen Eisenschaum zum Schmelzen bringen, und grade dieselbe Temperatur geben, welche es hatte, wie es aus dem Ofen kam, so würde gar kein Grund vorhanden seyn, warum es nicht allen Graphit wieder auflösen, und mit demselben wieder einen homogenen Körper bilden sollte. — Je schneller das Roheisen also erkaltet, desto schneller muß die genannte Verbindung ihre Krystallisationskraft äußern und sich abscheiden; hieraus lassen sich die Erfahrungen c, f sehr leicht erklären. Wo nämlich das Eisen am schnellsten erkaltete, suchte sich der Graphit abzuscheiden, und mußte sich mit dem Eisen verbinden, welches am längsten eine hohe Temperatur beibehielt und seine Krystallisationskraft überwinden konnte. Wenn das jetzt weißer gewordene Roheisen, nicht zu schnell in den Zustand der Rigidität überginge, so würde diese Erscheinung nicht erfolgen, sondern es würde von Neuem wieder Eisenschaum auflösen, so daß eine völlig homogene Verbindung entstände. Hieraus leuchtet zugleich die Möglichkeit ein, daß gahres Roheisen durch sehr schnelles Erkalten weit mehr Graphit auswerfen kann, als wenn das Erkalten langsam erfolgt, weil die Rigidität des weißer gewordenen Roheisens eine Wiederauflösung des Graphits unmöglich macht, und das bis zuletzt flüssig gebliebene Roheisen

nur die Krystallisationskraft einer gewissen Menge von Graphit überwältigen kann. 45)

Wir kommen jetzt zur chemischen Erklärung des hohen Ofenprozesses selbst.

In dem hohen Ofenschachte befinden sich Eisenerz, Zuschläge und Kohlen. Diese letzteren sollen theils verbrennen, um die gehörige Schmelzhitze hervorzubringen, theils sollen sie das Eisenoxyd reduciren. Das erstere ist ohne hinlänglichen Beitritt der reinen Luft unmöglich, und diese wird durch das Gebläse herbeigeschafft. Will man also gründlich verfahren, so muß man die Gewichtsmenge der Kohlen, welche in einer gewissen Zeit, z. B. in 24 Stunden verbrennen müssen, ferner die Gewichtsmenge des in derselben Zeit zu erhaltenden Roheisens (um den Sauerstoffgehalt desselben im Zustande des Erzes zu berechnen), und endlich die Gewichtsmenge der in eben dieser Zeit in den Ofen getriebenen reinen Luft angeben können; 46) man muß wissen, wieviel Sauerstoffgas erfordert wird, um eine

45) Hierbei muß ich zugleich des von den Förmern so genannten Abschreckens des Eisens, erwähnen. Wenn das Eisen nämlich zum Gießen zu gahr ist, so werfen sie etwas grelles Eisen in die Pfannen. Was hier erfolgen muß, ist leicht einzusehen; es geschieht nämlich eine Auflösung und homogene Verbindung, wodurch das Eisen der Natur des halbirten Roheisens mehr genähert wird.

46) Hieraus leuchtet es ein, wie wichtig es sey, daß die Menge der Beschickung und der Kohlen beim Aufgeben nicht nach Maaßen, sondern nach dem Gewicht bestimmt werde. Die Menge des Sauerstoffgases läßt sich berechnen, wenn man das Volumen des Gebläses und seine Geschwindigkeit kennt.

gewisse Quantität Kohle zu verbrennen, und aus diesen Daten berechnen, ob das Gebläse eine hinlängliche Menge Sauerstoffgas liefert, oder nicht, um die Geschwindigkeit desselben zweckmäßig abändern zu können.

Die Produkte beim hohen Ofenprozesse sind: kohlensaures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, [47]) oft Schwefel und Phosphor, ferner Roheisen und Schlacke. Von der Entstehung dieser Substanzen, soll also der Grund angegeben werden.

Alle bisher vom hohen Ofenprozesse aufgestellte Theorien, hatten das Mangelhafte, daß dabei zu wenig auf die Homogeneität des Eisenerzes Rücksicht genommen ward, sondern man dasselbe nur als ein Gemenge von Eisenoxyd mit Erdarten ansah. Daraus ist es einzusehen, wie man das Oxyd sich reduciren lassen konnte, ohne daß mit den Erden eine merkliche Veränderung vorgegangen sey; man bedachte nicht, daß, wenn das Oxyd reducirt würde, eine Mischungsveränderung des Erzes, und folglich der Erdarten, eine unausbleibliche Folge seyn müsse. Die großen Aufschlüsse, welche Berthollet in der Affinitätslehre gegeben hat, lassen sich zum Theil auch auf die Erklärung der Erscheinungen des hohen Ofenprozesses, anwenden.

Wir wollen zuerst einmal annehmen, daß im Ofenschachte bloß Kohle und Eisenerz, kein Zuschlag vorhan-

47) Das Wasserstoffgas entsteht durch die bei den Kohlen, dem Erze und endlich in der Luft aus dem Gebläse, befindlichen Feuchtigkeit.

ner müßte daraus folgen, daß bei einer leichtflüssigeren Beschickung immer ein besseres und in manchen Fällen auch gahreres Roheisen erhalten würde, als bei einer schwerflüssigen, auch dieses ist in der That der Fall; nur muß man es auf der andern Seite nicht übertreiben, und die Beschickung zu leichtflüssig einrichten, denn dann muß wieder eine Vertheilung vorgehen, und ein Theil des Flußes sich mit dem Eisen verbinden, wodurch, wenn der Gang nicht sehr gahr eingerichtet ist, leicht ein grelles Roheisen entsteht.

Dieser Prozeß kann aber so schnell nicht erfolgen, sondern die Gicht erleidet erst nach und nach, und stufenweise diese Veränderung. Endlich tritt sie ins Gestell, wo sie der heftigsten Schmelzhitze ausgesetzt wird. Das Eisen fließt hier tropfenweise nieder, und findet beim Durchgange, durch den Luftstrohm des Gebläses Gelegenheit Sauerstoff aufzunehmen, und vielleicht etwas Kohlenstoff abzutreten, der als kohlensaures Gas entweicht. Die Schlacken bilden, wegen ihres geringeren specifischen Gewichtes, eine förmliche Decke über das Roheisen, und bewahren es vor dem Verbrennen.

Eben dies muß geschehen, wenn das Erz noch Zuschlag bedarf. Die Kohle und der Fluß suchen sich in diesem Falle mit dem Erze zu verbinden, und geben da-

in einen weniger gahren Zustand gesetzt, so gilt von diesem das Gesagte freilich nicht unbedingt. — Uebrigens sieht man daraus, daß es unmöglich ist, im hohen Ofen Roheisen zu erzeugen, das von allen erdigten Theilen frei wäre, und diese sind daher im Roheisen mehr als zufällig.

durch zur Entstehung der angeführten beiden Verbindungen Anlaß. Würde man keinen Zuschlag nehmen, so könnten die Erden für sich nicht zum Verschlacken geneigt werden, sondern müßten eine beträchtliche Menge Eisenoxyd aufnehmen, welches auch die größte Menge Kohle, nur bis zu einem gewissen Grade verhindern könnte. Durch ein solches Verfahren würde man aber nicht allein einen großen Eisenverlust erleiden, und eine sehr eisenhaltige Schlacke erhalten, sondern man würde auch unnützer Weise eine Menge Brennmaterial verschwenden. [50]) Setzt man im Gegentheil Fluß zu, so verbinden sich die Erden mit demselben, und können ihrer Neigung, sich zu verschlacken, ein Genüge leisten, ohne eine größere Menge Eisenoxyd aufzunehmen, als sie vermöge des Gleichgewichts der Kräfte beider Verbindungen, nämlich der ihrigen auf der einen, und der Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff und Sauerstoff auf der andern Seite, aufnehmen müssen. Wäre die Menge des Flusses zu groß, so würde freilich eine schädliche Vertheilung dieser überschüssigen Quantität, zwischen den sich verschlackenden Erden und dem Roheisen, statt finden.

Dies wäre im Allgemeinen meine Theorie über die Erzeugung des Roheisens. Sie gründet sich gänzlich auf die Entstehung zweier Verbindungen, [51]) deren

50) Bei einem solchen Gange pflegt es auch sehr bald zu formen.

51) Denn die Entstehung des kohlensaures Gases, als der dritten Verbindung, kann ganz außer Acht gelassen werden, weil sie durch ihre chemische Masse, wegen ihrer Entweichung,

Kräfte einander das Gleichgewicht halten müssen. Ferner beruht sie auf der Erfahrung, daß Eisen mit vielem Kohlenstoff verbunden, nicht im Stande ist, so viel Erdarten aufzulösen, wie im entgegengesetzten Falle. Einfacher, und wie ich hoffen darf, der Natur getreuer, konnte sie wohl nicht so leicht gegeben werden.

Aus dieser Theorie läßt sich nun die Entstehung des grauen und grellen Roheisens, für jeden vorkommenden Fall, ungezwungen und leicht herleiten; ja durch sie werden wir leicht im Stande seyn, die Ursache bei einem fehlerhaften Gange im hohen Ofen aufzufinden.

Graues Roheisen muß im Allgemeinen dann entstehen, wenn außer der Kohle, die zum Schmelzen des Ganzen, und zur Trennung der beiden oft erwähnten Verbindungen erfordert wird, noch ein Theil nicht verbrannter Kohlenstoff vorhanden ist, der mit dem Eisen nach und nach in Verbindung treten, und es so immer mehr von dem noch bei demselben befindlichen Antheile der Erdenverbindung, reinigen kann. Eine natürliche Folge ist, daß das Eisen um so gahrer oder grauer werden muß, je mehr Kohlen aufgegeben werden, je länger sich das Eisen im hohen Ofenschachte verweilt, und je weniger die Kohlen durch ein zu starkes Gebläse verbrannt werden.

Ich

nicht wirken kann. — Daher können die Kennzeichen, die man an der Schlacke über den Gang des hohen Ofens abstrahirt hat, nie trügen, und müssen die zuverläßigsten seyn.

Ich will hier die Umstände, unter denen sich grelles Roheisen erzeugt, näher auseinander setzen; das Entgegengesetzte würde also für das gahre Eisen gelten, und bedarf keiner besondern Erwähnung.

1. Weißes Roheisen entsteht eher in niedrigen, wie in hohen Hohöfen. Die Erze bleiben nämlich hier nur viel kürzere Zeit mit den Kohlen in Verbindung, wie in hohen Hohofenschächten. Daher ihr großer Vortheil und Ersparung des Brennmaterials durch sie.

2. Es entsteht, wenn die Beschickung sehr leichtflüssig ist; weil das Eisen sich nicht lange genug zwischen den Kohlen verweilt. Das Frischen im hohen Ofen, kann daher nur in diesem Falle erfolgen, der unter den angeführten Umständen immer mit dem Rohgange verbunden ist. Man erhält zwar viel, aber schlechtes Eisen hierbei.

3. Es entsteht durch ein zu geringes Verhältniß der Kohlen zum Erz. Ist von selbst einleuchtend.

4. Es kann auch durch zu wenig Zuschlag sehr leicht entstehen, weil zu viele Kohlen zur Schmelzung der Erdenverbindung gebraucht werden. Zugleich ist hierbei ein großer Eisenverlust, denn es erfolgt eine reiche Schlacke. Wird aber bei wenigem Zuschlag sehr gahr aufgegeben, so ist zwar der Eisenverlust etwas unbedeutendes geringer, aber es werden Kohlen verschwendet, und es stellt sich das Formen ein.

5. Es entsteht bei einer mehr steigenden Form. Weil die Kohlen dann früher verbrannt werden, wie im ent-

besteht aus einem von 5 eisernen Platten eingeschlo
nen Raume, der sich unter einer gewöhnlichen Schn
deesse befindet. Diese 5 Platten sind 1) die Bodenpl
te, oder der Frisch- oder Lauterboden. 2) Der For
zapfen oder Formzacken, auf welchem die Forme ru
Diesem gegenüber 3) der Gichtzapfen oder Gichtzack
4) Die Schlackenplatte; sie befindet sich an der Sei
wo der Arbeiter steht; oft fehlt sie, und die Seite
blos mit Kohlenlösche zugelegt. Ihr gegenüber ist 5) d
Hinterzacken. — Unter dem Frischboden ist eine Oef
nung von 6 Zoll im Quadrat, die mit Wasser angefül
werden kann, wenn die Platte zu heiß werden sollte
sie heißt das Tümpelloch. — In der Schlackenplatte
befindet sich 4 Zoll vom Boden, eine Oeffnung, die zum
Ablassen der Schlacke dient.

Die Größe und Bauart des Heerdes ist beim
gahren Roheisen ganz anders wie beim grellen. Das
graue Roheisen erfordert einen größeren aber flacheren
Heerd, d. h. die Bodenplatte liegt der Form näher
Die Bodenplatte liegt ferner nicht horizontal, sonder
neigt sich beim gahren Roheisen mehr nach der Schlacken
seite, beim grellen aber mehr nach der Gichtplatte; in
ersteren Falle soll nämlich das häufigere, im letzten da
weniger häufige Abfließen der Schlacke bewirkt werden
Beim gahren Roheisen hängen die Gicht- und Hinter
platte etwas rückwärts aus dem Heerd, damit er unten
enger wird, und das Eisen vom Winde mehr durchgear
beitet werden kann; beim grellen hingegen stehen sie senk
recht, oder neigen sich auch wohl gar einwärts.

Die Lage der Form ist beim Verfrischen von äußerster Wichtigkeit. Sie muß hier in den Heerd hereinstechen, und nicht horizontal liegen. Je mehr sie sticht, desto mehr Luft kommt mit dem Roheisen in Berührung; deshalb erfordert das gahre Roheisen eine mehr stechende Form, wie das grelle; das Gebläse muß eben deshalb beim gahren Roheisen stärker gehen, wie beim grellen; beim ersteren kann das Formmaul weiter, beim letzteren enger seyn, weil der Wind im letzteren Falle mehr eine bestimmte Richtung haben, im ersteren hingegen sich überall verbreiten muß. Aus eben dieser Ursache muß die Form beim grauen Roheisen nicht so weit in den Heerd hinein stehen, wie beim grellen. Oft macht die Form auch mit der Formplatte keinen rechten Winkel, sondern man läßt sie beim gahren Roheisen mehr gegen die Schlackenseite, beim grellen mehr gegen die Gicht- oder Aschenseite abweichen.

Aus dem verschiedenen Verhalten des gahren und grellen Roheisens im Feuer, lassen sich mehrere dieser eigenthümlichen Einrichtungen sehr leicht herleiten. Das gahre Roheisen schmelzt viel leichter, wie das grelle, allein es frischt schwerer wie dieses, d. h. es läßt sich nicht so leicht dem reinen geschmeidigen Eisen nahe bringen, wie das grelle; es bleibt im Heerde länger flüssig wie das letztere, und vereinigt sich nicht so leicht zu einer Eisenmasse — dem sogenannten Theil oder Deul. — Beim Verfrischen zeigt also der Rohgang ein gahres, und der gahre Gang ein grelles Roheisen an. Der Hammerschmidt sagt: es geht roh, wenn das Eisen im

Heerde sich nicht leicht zu einer Masse vereinigt, welche Stabeisen ist, indem sich dieses wegen seiner fast völligen Unschmelzbarkeit nicht zum Fluß bringen läßt; — geschieht diese Anhäufung zu einer Stabeisenmasse aber schnell, so sagt er: es geht gahr. Ein zu roher Gang ist eben so sorgfältig zu vermeiden, wie ein zu gahrer Gang, weil in beiden Fällen viel Eisenverlust die Folge ist, und im letzteren überdies ein schlechtes Stabeisen erfolgt. Das halbirte Roheisen ist deshalb zum Verfrischen das vorzüglichste. — Je roher der Gang im Heerde ist, desto röther ist die Farbe des Eisens, im entgegen gesetzten Falle hat es eine blendend weiße Farbe. Wenn während der Arbeit weiße Sternchen umher sprühen, so ist dies ein Zeichen des rohen, aber guten Ganges; die weißen Flocken zeigen aber einen zu gahren Gang an. — Läuft die Schlacke beim Ablassen zwar flüssig, aber mit röthlicher Farbe ab, so ist dies ein Zeichen des Rohganges; ist sie aber sehr weiß, und will nicht recht fließen, sondern krümelt nur heraus, — (Dreck der Hüttenleute) — so zeigt dies einen gahren Gang an. Das Ablassen der Schlacke richtet sich nach der Beschaffenheit des Eisens und ihrer Menge im Heerde selbst. Steigt sie bis an die Form, so muß sie allerdings abgelassen werden, und zwar um so öfterer, je roher der Gang ist, welches drei, vier und mehrere Male geschehen kann; je gahrer der Gang ist, desto länger wird sie im Heerde erhalten.

Die Kohlen, welche beim Verfrischen angewendet werden müssen, dürfen nicht schwer verbrennlich seyn, sondern sie müssen schnell brennen, und dadurch eine

starke Hitze zu erregen im Stande seyn. Deshalb können auch Steinkohlen; ja selbst Kohlen von sehr hartem Holze nicht zum Verfrischen genommen werden, weil sie zwar eine anhaltendere und ausdaurendere Hitze erregen würden, aber keine schnelle Gluth hervorbringen könnten. Das erste Einschmelzen des Roheisens, und das nachherige Ausschmieden der Schirbel und Kolben, kann zwar bei Steinkohlen verrichtet werden, allein das Verfrischen selbst, oder das Theilmachen, hat, so viel ich weiß, noch nie bei Steinkohlen gelingen wollen, weil diese nicht schnell genug verbrennen können.

Die Schlacken, welche beim Verfrischen erhalten werden, sind entweder rohe oder gahre, je nachdem der Gang selbst roh oder gahr war. Die ersteren sind Eisenoxyd mit sehr viel Kohle verbunden, die letzteren mehrentheils verschlacktes Eisenoxyd. Hieraus ist einleuchtend, daß beim Rohgange nichts vortheilhafter seyn muß, wie der Zusatz der gahren Schlacken; weshalb die Hammerschmiede einen geringen Rohgang sehr gerne sehen, weil sie dadurch einen Zuwachs von Eisen erhalten. Die rohen Schlacken könnten beim Gahrgange sehr dienlich seyn.

Den Prozeß des Einschmelzens, des Theilmachens und des nachherigen Ausschmiedens muß ich hier übergehen. Der Frischer gebraucht hierzu folgendes Gezähe: Brechstangen, eine Luppenzange, den Luppenbaum, eine Hauzange, das Setzeisen, einen Luppenhacken, eine Stückzange und Wärmezangen. Der Theil wird nämlich beim Zängen in Stücke (Schirbel) zerhauen, diese zu

doppelten und einfachen Kolben, und die letzteren endlich zu Stäben unter dem Hammer ausgereckt.

Ist der Gang roh, so wird das Eisen, wenn aufgebrochen worden ist, [52]) mit Wasser bespritzt; dies hat den doppelten Vortheil, daß das Eisen dadurch abgekühlt, und dem Winde vor der Form länger ausgesetzt wird, und daß zugleich bei der Zersetzung des Wassers, Sauerstoff an das Eisen tritt, der sich mit dem darin befindlichem Kohlenstoffe verbindet. — Auch ist beim Rohgange der Zusatz von reinem Eisen, z. B. von Blechabschnitzeln u. s. f. aus leicht einzusehenden Ursachen sehr vortheilhaft.

Man hat die Bemerkung gemacht, daß gahres Roheisen sich besser verfrischen läßt, wenn es im Wasser abgelöscht wird, sobald es so weit erhärtet ist, daß man es mit der Zange fassen kann. Die Gründe sind sehr einleuchtend.

Grelles Roheisen giebt schlechteres Stabeisen, weil es sehr viele Erden enthält, die wegen des schnellen Frischens nicht abgeschieden werden können. Es darf nicht so sehr mit dem Winde in Berührung stehen; d. h. die Forme darf bei demselben nicht so sehr stechen, wie beim gahren Roheisen, weil hier der im Eisen befindliche Sauerstoff durch die Kohlen entzogen, beim letzteren aber die Kohle im Eisen, durch den Sauerstoff der

52) D. h. Wenn das Eisen im Heerde umgewendet worden ist.

Gebläseluft abgeschieden werden soll. Beim grellen Roheisen ist also der Zusatz des kohlehaltigen, beim grauen der Zusatz des sauerstoffhaltigen Eisens, vortheilhaft. Der Abgang, den das Roheisen beim Verfrischen erleidet, läßt sich aus dem unvermeidlich während der Operation verschlackenden Eisenoxyd, und aus der Entstehung zweier Verbindungen, hier des Stabeisens, und dort des Eisenoxyds mit Kohle und erdartigen Theilen, erklären. Zugleich folgt daraus, daß kein Stabeisen chemisch reines Eisen genannt werden kann, weil ein Theil Kohlenstoff, Sauerstoff und ein geringer Antheil von Erden immer beim Eisen verbunden bleiben müssen. Es entstehen nämlich auch hier, wie ich schon angedeutet habe, zwei Verbindungen, deren chemische Massen einander das Gleichgewicht halten müssen. Je mehr Kohle auf der einen, oder je mehr Sauerstoff auf der andern Seite das Eisen enthielt, desto größer muß folglich der Abgang, und desto schlechter, besonders im letztern Falle, das Stabeisen seyn. Die Erzielung des halbirten Roheisens, muß daher die größte Sorge des Hüttenmannes seyn.

geschraubt. Durch den Boden dieses Deckels gehen die Dräthe DA und QA, durch welche die elektrische Entzündung geschieht, daher sie nicht nur luftdicht, sondern auch isolirt in den Deckel eingekittet seyn müssen. In der Mitte ist an diesen Deckel die Röhre EF befestigt, welche bei G durch einen Hahn verschlossen und geöffnet werden kann. FR ist der messingene Cylinder, dessen innerer Raum höchstens ein Fünftel vom Raum der Kugel seyn darf. [2]) Von R bis HH geht eine zweite Röhre, die bei I mit einem Hahne versehen ist. Diese Röhre hat bei dem Ende HH eine Schraubenmutter, vermittelst deren sie auf die Luftpumpe geschraubt, und Kugel und Cylinder evacuirt werden können. Das Stück HH ist ein in der Mitte durchbohrtes, und auf beiden Seiten mit Schrauben versehenes Stück Messing. Vermittelst der Schraube rechter Hand wird es an der bisher beschriebenen Geräthschaft luftdicht befestigt, vermittelst der andern aber mit der Blase K in Communication gesetzt. Der Hals der Blase LL ist an eine von HH bis M reichende, und bei N mit einem Hahn versehene Röhre, luftdicht angebunden.

In der Figur ist alles von BB bis HH als aus einem Stück bestehend, vorgestellt. Man sieht leicht, daß der Deckel CC, der Hahn G, der Cylinder FR, und der Hahn I, jedes einzeln gearbeitet, und nur

2) Wenn man sowohl den Durchmesser als die Höhe des Cylinders dem Halbmesser der Kugel gleich macht, so verhält sich der Raum der Kugel, zum Raum des Cylinders wie 16:3, welches ein schickliches Verhältniß ist.

durch Schrauben verbunden seyn kann. Die Hähne G und I lassen sich dann so einrichten, daß sie auch bei andern Geräthschaften brauchbar sind.

Vor dem Versuche wird die Blase nebst ihrer Röhre und Hahn bei H abgeschraubt, und dagegen auf einem Glastrichter OP (Fig. 2.), der oben bei P eine aufgekittete messingene Schraube hat, aufgeschraubt. Die Blase wird angefeuchtet, alle Luft herausgedrückt und gezogen, und dann wird sie in einer pneumatischen Wanne, auf die bekannte Art, mit den beiden Luftarten gefüllt.

Um die Luftarten in einem bestimmten Verhältniß zu mischen, ist keine künstliche Vorrichtung nothwendig. Ein in Kub. Zolle abgetheilter Glascylinder, den man ohnedies zu vielen andern Versuchen braucht, ist zu diesem Zweck hinreichend. Vermittelst dieses Cylinders, läßt sich sehr leicht der Kubikinhalt aller der Flaschen, worin man die beiden Gasarten aufbewahrt, ausmessen, und dann die Mischung so genau, als es bei Vorlesungen nöthig und möglich ist, in jedem vorgeschriebenen Verhältniß machen. Ich bemerke hierbei, daß, wenn das Verhältniß des Sauerstoffs und Wasserstoffs im Wasser 17 : 3 ist, und die von Lavoisier angegebene specifische Schwere beider Gasarten richtig sind, [3]) man dem vortheilhaftesten Verhältniß ziemlich nahe kömmt,

3) Nämlich ein fr. Kub. Zoll Sauerstoffgas = 0,50694 fr. Grains, und 1 Kub. Zoll Wasserstoffgas = 0,03539 fr. Grains. Lavoisier Syst. d. ant. Chem. übers. von Hermbstädt, Berlin 1792. Band 2. S. 246.

wenn man zuerst 2 Theile Sauerstoffgas, und denn 5 Theile Wasserstoffgas in die Blase bringt. [4])

Ist die Blase auf diese Art gefüllt, so schraubt man sie an die Geräthschaft. Dann öffnet man von den drei verschlossenen Hähnen, zuerst N, der während des ganzen Versuchs nicht wieder geschlossen wird. Hierauf öffnet man den Hahn I, und schließt ihn wieder, sobald sich der Cylinder F R mit Luft gefüllt hat. Dann öffnet man den Hahn G, und schließt ihn, sobald sich die Luft in der Kugel verbreitet hat. An dem Drathe Q wird eine Kette befestigt, und mit der Erde oder auch mit dem Reibezeug der Elektrisirmaschine in Verbindung gesetzt; bei D aber läßt man einen mäßigen Funken aus dem Conductor in den andern Drath schlagen, wodurch die in der Kugel enthaltene Luft entzündet, und die innere Fläche der Kugel sogleich mit Dunst beschlagen wird. Weil hierdurch wieder ein luftleerer Raum in der Kugel entsteht, so ist klar, daß die Arbeit durch die beschriebene Oeffnung der Hähne wiederholt werden kann, so lange als noch Luft in der Blase ist. Die Arbeit geht leicht und schnell von statten. Nur wenn die Kugel zu warm wird, ist es rathsam inne zu halten, bis sich der Dunst, der die Kugel erfüllt, durch Abkühlung niedergeschlagen hat, weil sonst zu wenig Luft hineingehen, oder gar die Entzündung verhindert werden würde. Dieses Dunstes wegen, der von der ersten Ent-

4) Daß hier von räumlichen, nicht von Gewichtstheilen die Rede sey, bedarf wohl kaum einer Erinnerung.

zündung an, die Kugel füllt, werden ohne dies alle folgende Entzündungen schwächer und langsamer, so daß man zuletzt die fortschreitende, gleichsam wellenartige Bewegung der Entzündung mit den Augen verfolgen kann.

Damit sich das entstandene Wasser bequem sammeln könne, muß man die ganze Geräthschaft während des Versuchs horizontal halten.

Daß es sehr schwer ist, durch Verbrennen der Knallluft ein völlig reines Wasser zu erhalten, ist bekannt. Es färbt allezeit ein wenig das Lackmuspapier, und enthält etwas Salpetersäure, wie sich durch Neutralisirung mit Kali zeigen läßt. Der Ursprung der Salpetersäure liegt darin, daß beim Evacuiren unvermeidlich ein Paar Kub. Zoll atmosphärischer Luft, in der Geräthschaft bleiben. Zwei Kub. Zoll atm. Luft aber enthalten beinahe $\frac{1}{4}$ Gran Stickstoff, woraus gegen 3 Gran Salpetersäure entstehen können. Außerdem pflegt das Wasser einen empyreumatischen Geruch und Geschmack zu haben, weil es schwer zu vermeiden ist, daß bei der Entzündung, die mit Oel getränkten Leder, die zum luftdichten Schluß nöthig sind, von der Flamme berührt werden. Doch sind diese fremden Theile immer nur in geringer Menge vorhanden, und das Hauptprodukt des Versuchs ist ohne Zweideutigkeit, Wasser. Von Salzsäure habe ich keine Spur gefunden.

Zum Beschluß bemerke ich noch in Ansehung des Cylinders F R, daß ursprünglich nur ein kleiner Cylinder von wenigen Kub. Zollen zu der Geräthschaft verfertigt war, um die Luft in kleinen Portionen in die Ku-

gel lassen zu können. Ich habe aber durch Versuche gefunden, daß man dem Cylinder unbedenklich die oben angegebene Größe geben könne, wodurch die Arbeit sehr beschleunigt wird. Doch möchte ich jedem, der sich die Geräthschaft anschaffen will, rathen, sich neben dem großen auch einen kleinen Cylinder machen zu lassen, der bei Versuchen mit noch nicht untersuchten Gasarten sicherer, als der große seyn würde.

19.

Beobachtungen und Versuche über das Pulver des Dr. James, nebst Bereitungsmethode einer ähnlichen Substanz auf nassem Wege. Von Richard Chenevix. Esq. [1])

Dr. Pearson's Beobachtungen und Versuche ließen für die Kenntniß dieses Gegenstandes, nichts weiter zu thun oder zu wünschen übrig. Aber eben diese Versuche veranlaßten den Gedanken, daß die Bereitungsart keineswegs die beste sey, sondern, daß sich von den neuerdings in

1) Aus Nicholson's Journal, 1802. Januar, N. 1.

in der Pharmacie gemachten Verbesserungen, wohl eine vollkommenere erwarten ließe.

Man kann als einen allgemeinen Grundsatz annehmen, daß bei feinen, sowohl analytischen, als synthetischen Versuchen, das Feuer (dies mächtige Agens, welches man ehemals für das allgemeine hielt) wegen seiner unsichern Wirkung, nicht mit gleichem Erfolg angewendet werden könne. Jede andere Methode, welche dieselbe Verbindung bewirkt (und deren der nasse Weg viele darbietet), wird daher den Vorzug verdienen. Die verbesserte Bereitungsart des Calomels giebt davon einen überzeugenden Beweis.

Einige Bemerkungen über die Vorschrift, nach welcher das Pulver des Dr. James, oder pulvis antimonialis bereitet wird: wie auch über einige Eigenschaften des Spießglanzes, werden diese Behauptung in ein helleres Licht setzen.

Man soll gleiche Theile geraspeltes Hirschhorn und rohes Spiesglanz in starker Hitze zusammen kalciniren: das heißt, phosphorsauren Kalk, der bereits einen großen Ueberschuß an Kalk enthält, mit einem Spießglanzoxyd verbinden. In diesem Prozesse. glaubt man, sättige sich die Phosphorsäure im Hirschhorn nicht bloß mit dem ursprünglich mit ihr verbundenen Kalke, sondern noch mit dem Metalloxyde und einer neuen Portion Kalk. Denn die wenige, aus der Verbrennung des Spießglanzschwefels entstandene Schwefelsäure, wird schon in weit niedrigerer Temperatur, als welcher man das Pulver aussetzt, verjagt.

Jedes bekannte Spießglanzoxyd, ist in starker Hitze flüchtig: man wird daher nie dasselbe Verhältniß des Spießglanzes behalten, so sorgfältig man auch die Operation anstellt, und ein gleicher chemischer Erfolg muß auch nothwendig die medicinische Anwendung unsicher machen.

Zu dieser Eigenschaft kömmt noch eine andere, die eben so sehr zu Irrthum Anlaß geben kann. Das nicht verflüchtigte Spießglanzoxyd nämlich, wird größtentheils in Säuren unauflöslich. Die Wirkung des Magensafts auf eine Substanz zu bestimmen, die selbst der salpetersauren Salzsäure widersteht, gehört nicht zu meinem Zweck. Ich will bloß bemerken, daß, weil die Menge derselben in einer bestimmten Menge des zu verschiedenen Zeiten bereiteten Pulvers, verschieden seyn kann, die Wirkung desselben, auch nach Verhältniß dieser unauflöslichen Materie, verschieden ausfallen müsse.

Glücklicherweise kann ich die gleich anfangs erwähnten Versuche und Beobachtungen zur Richtschnur annehmen, worauf ich mich beziehen, und die meinigen darnach beurtheilen kann. Dr. Pearson hat bewiesen, (was ich auch durch meine Versuche gefunden habe,) daß in dem Pulver des Dr. James, 28 Prozent der Wirkung aller Säuren widerstehen. Bei Untersuchung des pulvis antimonialis nach dem Londener Apothekerbuche, fand ich das Mittelverhältniß der unauflöslichen Materie, etwa 44 Prozent. Dies Verhältniß war jedoch sehr veränderlich. [2])

2) Mehrere Aerzte versicherten mich, daß der pulvis antimonialis gewöhnlich stärker wirke, als das Pulver des Dr.

Dr. Pearson nennt das Pulver ein dreifaches Salz, oder eine wahre dreifache Verbindung einer doppelten Grundlage (des Kalks und Spießglanzes,) mit der Phosphorsäure. Eine solche Verbindung läßt sich indessen hier bezweifeln, indem die Menge der in den Knochen oder im Hirschhorn enthaltenen Phosphorsäure, zu geringe ist, um eine neue Portion dieser Grundlagen sättigen zu können. Folgende Versuche werden dies beweisen:

Ich erhitzte weißes Spießglanzoxyd, (vormals Algarothpulver genannt,) welches aus salzsaurem Spießglanz durch Wasser gefället worden, sehr lange mit Phosphorsäure, hellte alsdann die Flüssigkeit ab, und wusch das rückständige Pulver aus. In der Flüssigkeit war kein Spießglanz, und in dem rückständigen Oxyde keine Phosphorsäure zu entdecken.

Ich theilte darauf eine salzsaure Spießglanzauflösung in zwei gleiche Hälften, goß in die eine destillirtes Wasser, und in die andere aufgelöstes phosphorsaures Natron. Beide ließen einen häufigen Niederschlag fallen, der nach dem Waschen und Trocknen ein gleiches Gewicht gab. Hätte sich also Phosphorsäure mit dem Oxyd verbunden, so würde der, vermittelst des phosphorsauren Natrons entstandene Niederschlag, eine Gewichtsvermehrung erlitten haben. Auch zeigte derselbe,

James. Dies scheint sehr sonderbar, wenn man bedenkt, daß in ersterem weit mehr unauflösliche Materie, als im letztern enthalten ist; es könnte daher die Vermuthung erregen, daß sie der wirksame Theil der Arznei sey.

bei der Untersuchung, keine Spur von Phosphorsäure. Aus diesen Versuchen erhellet also, daß es kein phosphorsaures Spießglanz giebt.

In Erklärung der wahren Natur dieses Pulvers, nahm ich daher einige Versuche des Hrn. Berthollet zu Hülfe. Er verpuffte Schwefelspießglanz und salpetersaures Kali in einem Tiegel, pülverte und wusch die erhaltene Masse. Die Flüssigkeit schoß nach dem Abdampfen zu Krystallen an, die er spießglanzhaltiges Kali nennt. Mir wollte die Verbindung des obigen weißen Spießglanzoxydes mit Kali, auf keine Weise gelingen, wahrscheinlich, weil es weniger Sauerstoff, als das durchs Verpuffen entstandene, enthält. Das Pulver, wovon die Rede ist, kann daher auch keinesweges nach Berthollet, spießglanzhaltiger Kalk seyn.

Sey indessen die Verbindung, von welcher Art sie wolle: meine Absicht geht jetzt blos dahin, durch eine sicherere Methode, eine ähnliche Substanz zu bereiten, deren Wirkungen eben deswegen gleichförmiger und beständiger seyn dürften.

Man löse gleiche Theile des vorhin erwähnten weißen Spießglanzoxyds und phosphorsauren Kalks, [3]) entwe-

3) Den phosphorsauren Kalk erhielt ich, indem ich kalcinirte Knochen in Salzsäure auflöste, und durch völlig kaustisches Ammonium fällte. Hierdurch wird die überschüssige, den phosphorsauren Kalk aufgelöst erhaltende Salzsäure gesättigt, und ersterer gefällt; der salzsaure Kalk wird aber nicht zersetzt, wenn das Ammonium ganz frei von Kohlenstoffsäure ist. Dies ist die kürzeste Methode, den phosphorsauren Kalk rein zu erhalten. Die Salzsäure zersetzt das Salz nicht, wie einige be-

der zusammen oder einzeln, in so wenig Salzsäure, als möglich auf, und gieße diese Auflösung nach und nach in destillirtes Wasser, welches zuvor mit einer hinreichenden Menge Ammonium, alkalisirt werden. Es entsteht ein häufiger weißer Niederschlag, der gehörig ausgewaschen und getrocknet, das von mir vorgeschlagene Surrogat des Pulvers vom Dr. James ist.

Die Theorie dieser Fällung ist zu deutlich und einfach, um einer Erläuterung zu bedürfen. Indessen ist nöthig zu bemerken, daß man die Auflösung des phosphorsauren Kalks und Spießglanzoxyds, nach gehöriger Vermischung, in die alkalische Flüssigkeit gießen müsse, damit man, während der ganzen Operation, einen gleichförmigen Präcipitat erhalte. Denn wollte man die alkalische Flüssigkeit in die saure Auflösung gießen, so würde das Wasser der erstern gleich auf die ganze Masse des Spießglanzoxyds wirken, das Alkali aber erst den phosphorsauren Kalk niederschlagen, wenn es die Säure, die das Salz aufgelöst hält, gesättigt hat. Der Niederschlag würde also anfangs mehr Spießglanz, und am Ende mehr phosphorsauren Kalk enthalten. Aus gleichem Grunde ist ein reines Laugensalz, dem kohlenstoff-

---

hauptet haben, sondern löst es blos auf. Die wohlthätigen Wirkungen desselben in der englischen Krankheit, vom Hrn. Bonhomme vorgeschlagen, (Annal. de Chem. Vol. 18. S. 113.) vermochten mich, diese besondern Umstände genau zu bestimmen, weil es wahrscheinlich allgemein eingeführt werden wird. Das weiße Spießglanzoxyd erhielt ich, indem ich die gewöhnliche Spießglanzbutter, durch Wasser präcipitirte. C.

sauren vorzuziehen; denn die entbundene Kohlenstoffsäure, würde etwas phosphorsauren Kalk auflösen.

Ob dieses Präparat eine wirkliche chemische Verbindung, oder ein bloßes Gemische sey, will ich nicht bestimmen. Die oben angegebenen Gründe machen mich geneigt, es für ein inniges Gemisch zu halten. Es muß jedoch auf jeden Fall gleichförmiger seyn, als man es auf trocknem Wege erhalten kann. Es löst sich in allen Säuren auf, die den phosphorsauren Kalk und das Spießglanzoxyd auflösen können, und um es stets gleichförmig zu erhalten, darf man nur den angezeigten Fehler bei der Bereitung desselben, vermeiden.

Einigen medicinischen Versuchen zufolge, hielt man es für besser, das Pulver etwas stärker zu machen; ich bereitete daher eine andere Portion, und nahm zwei Theile Spießglanzoxyd und einen Theil phosphorsauren Kalk. Hierdurch ward die medicinische Wirkung ansehnlich vermehrt.

Die Zeugnisse der Aerzte, eines Crichton, Babington und Abernathy, denen ich etwas von meinem Pulver gab, stimmten sämmtlich darüber ein, daß es eben so wirke, wie das Pulver des Dr. James, oder der pulvis antimonialis, nur sey es milder, könne daher in größern Gaben gereicht werden, und bewirke unter 8 oder 10 Granen selten Eckel und Erbrechen.

II. Notizen.

15. Der Soherrianismus zu Wien; oder die Mesmeriade auf nassem Wege.

„Wie kann Wasser solch' große Dinge thun?" — „Wasser thuts freilich nicht, sondern das Wort, so mit und bei dem Wasser ist."

§. 1.

Das Corpus delicti.

Konrad Soherr, Doktor der Arzneiwissenschaft [1]), der wienerisch [2])-medizinischen Fakultät Mitglied, ausübender Arzt in Wien. Kurz [3]) dargestellte Begriffe [4]) von der belebenden Flüssigkeit und Beobachtungen über derselben Heilkraft. Erster Theil. Wien 1802, zu haben bei dem Verf. XVI. u. 389. S. gr. 8. (2. fl.)

Unter diesem Titel schwimmt dem Publikum endlich einmal wieder ein Originalwerk der An-

1) Ich kann dem Verf. nach dem, was ich in der Folge zusammenstellen werde, diesen ehrenvollen Titel nicht zugestehen. Der passendste für ihn wäre: Privilegirter Marktschreier zu Wien.

2) Im Bilden der Adjektiven sind die Wiener Meister; so sagen sie z. B. eine persische Sache für: eine Sache per se; reicherisch für: aus dem Reiche. Doch eher will ich einen Mohren weiß waschen, als die Wiener davon überzeugen, daß sie nicht einmal deutsch schreiben können.

3) Seit Rabeners Zeiten kündigen die guten Titel das Gegentheil von dem an, was und wie sie es enthalten. Hier sollte es heißen: Verworren und schwülstig.

4) Soll heißen: Worte; denn wo Begriffe fehlen, stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein u. s. w.

tiquissima, [5]) auf dem großen Ocean der Nachdrücke entgegen. Wie der Geist sich über dem Wasser schwebend im Uranfange der Welt erhalten haben mochte, so triumphirt dieses Machwerk ätherischen Inhalts, über den vor Kurzem zu Boden gedrückten Materialismus. [6]) Doch gehen wir gleich zur Zergliederung seiner Bestandtheile. Diese sind:

1) Eine Vorrede, ganz im Tone eines abgefeimten Marktschreiers, der durch die angenommene andächtige Miene seine schändlichen Absichten zu verhüllen sucht.

2) „Die kurz dargestellte Begriffe von der belebenden Flüssigkeit" selbst, von S. 1 bis 52. also der geringste Theil, ungeachtet man glauben sollte, er hätte den wesenlichen bilden sollen.

3) „Krankengeschichten aus den Kuren durch den Gebrauch der Oxigenirmaschine und desselben Wassers," von S. 59 bis 274. nebst einer Vorerinnerung S. 53 - 58, welche verschiedene Vorschriften zu Thee und die von ihm angenommenen Diätsklassen enthält. Der Krankheitsgeschichten sind übrigens an der Zahl 127.

4) Den Beschluß machen, damit zu einer marktschreierischen Annonce selbst in der Form nichts abgehe, Attestate, der wie der Verf. zu schreiben beliebt: „Zeugnüsse" von glücklich curirten, zum Theil seelich verstorbenen, von S. 275 - 370. Ihre Zahl ist

5) Die Firma, welche sich die Universität zu Wien, deren Mitglied der Verf. ist, selbst bei jeder Gelegenheit ertheilt, ist: Antiquissima et celeberrima. Der Glaube macht seelig. — Die Antiquität behauptet da selbst vor dem Ruhme den Vorzug. Wahrscheinlich heißt es auch wohl deshalb auf dem kürzlich dem Freyherrn v. Quarin errichteten Monumente, besonders: Viro antiquis moribus. Uebrigens ist die Universität zu Prag älter.

6) Man erinnere sich der merkwürdigen Auftritte, womit das neunzehnte Jahrhundert in Wien gegen Gall's unschuldige Schädellehre begann. Vgl. kritische Darstellung der Gallschen anatomisch-physiolog. Unterf. des Gehirns, und Schädelbaues. Zürich, 1802.

183. Theils die noble Gesellschaft, in der hier ein Ober-Polizei Direktor mit Fleischhauern, Handwerksgesellen, Tandlern, Bedienten, Hausmeistern, Trägern, Friseuren, Chokolademacherinnen, Briefträgern, Tagelöhnern ꝛc. sich vereinigt befinden; theils die große Uebereinstimmung des Styles dieser Attestate mit den vorausgehenden Krankengeschichten, machen es wahrscheinlich, daß dieselben meist aus Soherrs eigener Feder geflossen sind.

5) Endlich folgt ein „Verzeigniß, deren in denen Krankengeschichten vorkommenden Krankheitsorten." Muster einer ganz im besten Wiener Deutsch abgefaßten pathologischen Nomenclatur.

§. 2.

Historische Prolegomena.

Am Ausgange des Jahres 1801., suchte ich mit einigen Freunden den Dr. Soherr, von dessen magnetischen Wunderkuren ich viel gehört hatte, auf. Er führte uns in ein Zimmer, worin er diese verrichtete. Es befanden sich darin eine Menge Repositorien, die mit Flaschen vollgestellt waren. In jeder stand ein Eisenstab aufrecht. Alle einzelne Stäbe waren miteinander durch Ketten vereinigt, die von dem mit Eisen beschlagenen Fußboden, durch das ganze Haus geleitet waren; außerdem sah man große Stühle mit Eisen beschlagen u. dgl. m. Diese ganze Vorrichtung nennt er die Orgeutr-Maschin, mit welcher er die sich ihm vertrauenden Kranken in Verbindung setzt. Er reducirte in der Erklärung seiner Kurart, die er gab, alles darauf, daß der Grad der Gesundheit des menschlichen Körpers einzig von dem Daseyn oder Mangel des Sauerstoffs in demselben, abhänge. Alle Krankheiten demnach, ließen sich durch Wiederherstellung des Gleichgewichts des Sauerstoffs im menschlichen Körper, heilen. So viel konnte ich aus seiner unzusammenhängenden, höchst verworrenen Demonstration, welche übrigens durch die Art, wie er sie ausführte, von seiner unbegrenzten Unwissenheit zeugte, entlehnen. Er selbst schien nicht einmal diese scheinbar

klare Vorstellung zu haben. So oft ich mit ihm ins Detail der Beweise für seine Vorstellungsart drang, gerieth er in die fürchterlichste Verlegenheit, suchte auszuweichen, indem er auf andere Erfahrungen sich berief, oder an den nothwendigen Glauben in solchen Angelegenheiten, appellirte. Endlich sagte er mir gerade zu, ich besäße keinen Verstand, so etwas zu begreifen.

Das Wasser in den Flaschen, behauptete er, würde durch das Eisen mit Sauerstoff imprägnirt. Daher nennt er es oxygenirtes Wasser. [7]) Wie aber dies geschehe, blieb mir übrigens trotz aller seiner Erklärungen, unerklärbar.

Uebrigens hörte ich, daß er dieses Wunder-Wasser in großer Menge verkaufe; und daß er sein Unwesen schon seit langer Zeit treibe. Bald nach Mesmer's Abgange nämlich, fieng er schon mit dem sogenannten Manipuliren an und verfiel in Untersuchung, deren Resultate sehr ungünstig für ihn ausfielen; es wurde ihm verboten. Er modificirte aber seine Gaukeleien, bis er endlich auf dieses Wasser-Schwängern gerathen ist, welches, wie wir gleich erfahren werden, gegenwärtig so große Wunder in Wien thut.

Wir gehen nun zur nähern Untersuchung des Buches selbst über, welche in zwei Haupttheile, nämlich in die Darstellung seiner theoretischen und praktischen Eigenthümlichkeiten zerfällt.

I. Wundersame Ausflüge Soherr's in das Gebiet der Chemie.

§. 3.

Gesichtspunkte der Beurtheilung.

An sich ist das vorliegende Machwerk so höchst elend beschaffen, daß ich, ungeachtet es bereits am Ende des Septembers 1802 das Licht Wiens erblickt hatte,

7) In der Vorrede S. IX. sagt er selbst: „Ich habe mich befließen, die Lebensflüssigkeit gedrängt dem Wasser einzuverleiben."

Anstand genommen habe, darauf auch nur die mindeste Rücksicht zu nehmen. Indeß sehe ich mich doch dazu genöthigt, weil dies Buch wieder einen neuen Beweis liefert, wie man oft, während man das Gute unterdrückt und verfolgt, das Schlechte und Jedermann empörende, begünstigt und gleichsam autorisirt. Ich will nicht in Abrede seyn, daß in mehreren Gegenden Deutschlands, besonders in der großen Bücher-Manufactur zu Leipzig, wo gegenwärtig nicht mehr die Schriftsteller, sondern die Buchhändler Bücher zu machen anfangen [8]), des Schlechten gar viel gedruckt wird. Aber es steht dennoch mit dem vielen Guten, welches, wie die Wiener sagen: „im Reich oder draußen," geliefert wird, im gewissen Verhältnisse. Man ist keinesweges in die Nothwendigkeit gesetzt, auf diese ephemerischen Meßartikel Rücksicht zu nehmen, weil sie durch die übrigen verdienstlichen Arbeiten verdrängt werden. In dem Lande aber, wo Sonnenherr als Original-Schriftsteller auftritt, versteht man sich, statt des Selbstarbeitens, gar vortrefflich aufs Nachdrucken, d. h. Stehlen des literarischen Eigenthums, — dann unter allen Unternehmungen, welche dort, vom Canalbau bis zum neuen Studienplan herab, projektirt worden sind, ist wohl keine so vollkommen gelungen, als diese; — außer einigen Schulbüchern und Compendien, vorzüglich aber Gebethüchern und Heiligen-Legenden, Kalendern und Neujahrswünschen, werden die Pressen dort wenig beschäftigt; hingegen wird alles reicherische, um gut Wienerisch zu sprechen, einer scrupulösen Censur unterworfen, welche aber das Unglück hat, auf die wichtigsten Werke gerade erst die Aufmerksamkeit zu leiten. Das viele Schlechte, was die österreichische Literatur, wenn wir eine annehmen können [9]), liefert,

8) Man sehe nur auf die saubern Produkte dieser Gattung, welche der Hr. Baumgärtner mit seinen jungen Generalen und Helfershelfern zu Tage fördert. Mehrerer anderer mit ihm wetteifernden Fabrikanten (Hinrichs, Joachim ꝛc. ꝛc.) nicht zu gedenken.

9) Daß man Ursache habe, an die Existenz derselben zu zweifeln, erklärt sich schon daraus, weil die kürzlich vom Hrn. Prof. Schultes angefangene Oesterreichische Literaturzeitung, wie ich erfahre, wieder eingeht. Also kann ein so ausgedehn-

ist bei weitem überwiegender gegen das wenige Gute. Es kann also in diesem Falle die Entschuldigung nicht gelten, daß sich auch etwas Schlechtes nur nebenher mit eingeschlichen habe. Wo ist denn das viele Gute, neben welchem das Schlechte nebenher nur Duldung fände?

Außerdem soll dies Machwerk eine Volksschrift seyn. Alle Irrthümer, alle Schändlichkeiten, alle Marktschreiereien, welche auf diesem Wege verbreitet werden, muß die Kritik aufs schärfste rügen.

Ferner ist dieses Machwerk nicht mehr als eine individuelle Geistesverwirrung Soherrs anzusehen, sondern es ist — da dergleichen Schriften nie ohne eine besondere sehr bedächtliche Censur gedruckt werden sollten — ein öffentliches Zeugniß, daß man in Wien der Charlatanerie fröhnt und der Marktschreierei huldigt; — die Sammlung der Attestate zeigt, daß es nicht mehr Blödigkeit des Verstandes eines Einzelnen, sondern allgemeine Ueberzeugung ist. Endlich ist es für die Geschichte der Chemie keineswegs gleichgültig, zu wissen, welcher Kultur sie sich in der Kayser-Königsstadt erfreut. Soherr hat seine ganze Betrügerei, welche er mit seinem Wasser treibt, und die er durch die kurz dargestellten Begriffe von der belebenden Flüssigkeit rechtfertigen will, auf chemische Principien und Erfahrungen zu stützen versucht. Wie ihm diese Zuflucht gelungen sey, wird sich aus dem Folgenden ergeben:

Soviel vorläufig. Aufforderungen genug, auch dieses Phänomen am literarischen Horizonte Oestreichs, etwas näher zu beleuchten. Was hier nur problematisch erscheint, weil ich es nur kurz berühre, wird aus den am Schlusse zusammengestellten Bemerkungen, sich aufklären.

---

ter Staat, wie der Oestereichische ist, nicht einmal über Ein Jahr hindurch, einem ganz für sich geeigneten Blatte Stoff genug darbieten! Und doch fehlt es nicht an trefflichen Gelehrten! Man sehe nur auf die Fortschritte, die Ungarn zu machen sich bemühet!

§. 4.

Soherr's Architektonik einer Naturphilosophie. [10])

Wir heben nur einige Paragraphen aus, welche die großen Fortschritte dieses Marktschreiers in der Neuphilosophie, verrathen.

§. 56. S. 17. „Ich glaube nicht, daß jemand zweifelt, daß alles, was bekannt in der Natur geschieht, und wird, und auf unsere Sinne bestimmte Eindrücke machen soll, durch eine bestimmte Bewegkraft bewegte bestimmte Zahl im Körperpunkte in bestimmter Zeit und Raum werden und geschehen müsse."

§. 57. „Uns überzeugt ein gehörig gestimmter Verstand [11]), daß die Elementarpunkte der Körper bestimmte Kraftpunkte und einander ganz gleichartig in jedem Punkt bestimmt wesentlicher Kraft und Ideal Punktform seyn müssen, indem sie erstens ihre Wesenheit in Ausübung von bestimmter Bewegkraft ausüben, und dann indem zweitens die Ungleichheit unter ihnen schon eine Zusammensetzung verräth."

§. 58. „Folglich giebt es nur ein einziges Körperelement, wessen Punkte unter einander in einem mindest gebundenen Stand sich als die feinste beweglichste durchdringlichste Flüssigkeit darstellen, welche von verschiedener Bewegkraft unter verschiedener Koncentrirung in Bewegung gesetzt alle Körper zu durchdringen zu bewegen oder aufzulösen, aufs kräftigste sich beweiset."

Bei Soherr kann noch ein Eckartshausen in

---

10) Wem dies auffallen möchte, den verweise ich auf Hrn. Oersteds Schrift mit ähnlichem Titel.

11) Man vgl. oben §. 2. um zu erfahren, was unter Verstand bei Soherr zu verstehen ist.

die Schule gehen. Selbst die Jakob Böhme's unsers Jahrzehends, erreichen ihn nicht, man mag auch die vollgültigste Probe ihrer Nacheiferung in Ritters Beiträgen B. 1. St. 3 u. 4. S. 197. f. dagegen halten.

§. 5.

Soherr, der Kerkermeister des Lebensgeistes.

Was unsere Vorfahren pabulum vitae nannten, davon glaubt er, daß es „uns heutiges Tags unter dem Lebensgeist, oder belebenden ätherischen Sauerstoff, durch Versuche mehr bekannt wurde." (§. 1.) Er ist nach §. 2. „in seinen wesentlichsten Eigenschaften unter der Gestallt der magnetischen Flüssigkeit und aus derselben eigenen beobachteten Erscheinungen, und darüber gemachte Vernunftschlüsse, ziemlich deutlich zu erkennen." „In seiner wesentlichen Ungebundenheit, stellt er sich unter allen als der flüssigste Körper dar, welcher in verschiedener Menge und Reinheit durch eine Bewegkraft in verschiedenen Graden in Bewegung gesetzt, sich auch als Licht- und Wärmestoff wahrscheinlich darstellt" (§. 4.) „Er löset gar sehr nach verschieden proportionirlichem Maaße seiner Menge und Bewegung in uns die schleunigen und stockenden Säfte auf, erwecket und stärket die Nerven, Muskeln und Gefäße ganz besonders." (§. 5.) „Von der Elektricität unterscheide er sich durch seine Durchdringlichkeit aller, auch der Elektricität haßwidrigen Körper und durch andere weit erhabenere Wirkungen." (§. 6.)

"Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieser Lebensgeist der feinste und reinste Theil der Luft seye, und sich in dem Elekterstoff, und heutiges Tages so genannten Orygen befinde, aber doch weder der Elekterstoff, weder das Orygengas selbst seye [12]) indem er sich in seiner Ungebundenheit nicht in gläsernen Flaschen einkerkern läßt." (§. 7.) „Für die Einströmung und Ausströmung des Le-

12) Gewächs sieht aus wie Wein, ists aber nicht. ꝛc.

bensgeistes in unsers Körpers Oberfläche, liefert uns die zubereitende Behandlung zur ätherischen Begeisterung den klärsten Beweiß" (§ 47. S. 14.) Er meint das Kalmiren der Somnambulisten.

„In der Lebensluft oder Oxygenluft ist dieser Aether oder körperliche Elementarstoff noch durch Stickstoff etwas mehr gebunden." (§. 59. S. 18.)

„Indem der in der Luft enthaltene, von der Sonne bewegte und unter Gestalt des Lichts durch ein Brennglas passirte oder durch einen Brennspiegel zusammengedrängte ätherische Stoff, in dem Brennpunkt in einem heftigern Licht auch auffallendere Wärme zeigt, welcher dort gelagerte Körper bewegt oder auflöst und sich in der Größe seiner Wirkungen verhält, nach seiner Bewegungs- und Massegröße durch die Größe der Concentrirung und des groß und senkrecht ihn bewegenden Sonnenzirkels." (§. 63. S. 20.)

„Dieser Stoff dringt durch die gläserne Glocke auch in den möglichst Luft leeren Raum, beleuchtet und erwärmet die in demselben enthaltene Körper, und was durchdringt dieser Stoff in Bewegung unter dem Begriffe der Wärme nicht?" (§. 64. S. 20.) Und doch hieß es kurz vorher: „Wer kann zweifeln? daß der Licht- oder Wärmestoff ein körperlicher Stoff und der feinste flüssigste beweglichste und kräftigste sey." (§. 61. S. 19.).

Vorher hieß es, der Aether sey nicht Elektricität, eben aber ist derselbe mit Wärmestoff einerlei. Gleich darauf sagt er: „daß der Elekterstoff den ätherischen Licht oder Wärmestoff in sich enthalte, zeiget sich durch das Leuchten Erhitzen Entzünden und Schmelzen der so festen Metalle oder andere Körper, wenn derselbe in proportionirlicher Concentrirung und Bewegung gesetzt wird, bei der Entladung durch Annäherung des Negativ." (§. 68. S. 22. f.)

Ferner: „Es scheint, daß der ätherische Sauerstoff in der Oxygenluft, indem dieselbe über den Elekterstoff viel schwerer ist und sich in allen dichten Körpern, in welchen der Elekterstoff eingeschlossen und nicht eingeschlossen werden kann, aufbewahren läßt, mehr concen-

trirt und durch Stickluft gedrängter und fester gebunden als in dem Elekterstoff sey." (§. 71. S. 22.)

Wer will sich aus diesem Chaos von Widersprüchen herausfinden?

§. 6.

Soherr, der Reformator der Gasologie.

1. Atmospärische Luft ist Stickgas:

„Durch das verbrennen solcher Körper in ihr (Origenluft) verliert sie allmählig die Eigenschaften der Origenluft und wird in Atmospärische oder auch in Stickluft verwandelt," (§. 20. S. 6.)

2. Wasserstoffgas ist Stickgas.

„Die gemeine noch sehr heterogene Stickluft oder Hydrogenluft" (5. 23. S. 7.) "Es ist wahrscheinlich, daß diese Stickluft noch einen großen Theil Origenluft gebunden in seiner Mischung habe und daher seine noch so große specielle Schwere erhalte." (§. 27. S. 8. f.)

„Das brennbare Gas ist eine mehr gebundene und mehr homogene Stickluft." (§. 28. S. 8.)

3. Das Wasserstoffgas ist Luftluft.

„Die Gasluft oder das brennbare Gas." (a. e. a. O.)

„Diese Gasluft hat die von der gemeinen Stickluft gemeldete Eigenschaften, aber in viel größerem Grad." (§. 29. S. 8.)

4. Salpetersäure und vielleicht alle Säuren bestehen aus Wasserstoff und Sauerstoff.

„Verbindet man zwei Theile Gasluft mit einem Theil Origenluft, so entsteht durch die Verbrennung Wasser, welches von diesen beiden Lüften Raum nur beiläufig $\frac{1}{2000}$ Theil einnimmt; auch wird durch die bekannte proportionirliche Verbindung dieser zwei Luftarten die Salitersäure erzeugt, und wahrscheinlich entstehen alle übrigen Säuren aus denselben nur unter verschiedenen Verhältnissen." (§. 31. S. 8. f.)

5. Die Sonne wandelt alle Gasarten in Sauerstoffgas um.

„Ich glaube, es sey der Wahrheit gemäß, daß die Bewegkraft der Sonne den so kräftig lösenden ätherischen

Sauer-

Sauerstoff in Bewegung setze und den mit ihm vermischten schwach gebundenen Stickstoff und andere verschiedene gebundene Luftarten in der Atmosphäre aus ihrer Bindung in den Lebensstoff nach Verhältniß ihrer Mischung und Bindung still oder laut verwandle." §. 35. S. 10. [11])

6. Das kohlensaure Gas ist nur eine mehr schädliche oder tödliche Stickluft.

„Beispiele in der Natur, einer auch der kräftigsten thierischen Natur mehr schädlichen oder tödlichen Stickluft, geben uns oft die mit gährendem Most angefüllte Keller, lang verschlossene Todtenkrüfte, tiefe Brunen, alte Bergwerkshachten, die Neapolitanische Hundshöhle, unterirdische Bewegungen und Auflösungen, bis zu den feuerspeienden Schlünden, verschiedene Gesundbrunnen, die Luft aus eröffneten schon mehr faulen Leichen, verschiedene gährende oder faulende Körper und chymische Auflösungen." (§. 39. S. 11. u. f.)

7. Erweiterung der Lehre von der Respiration.

„Die Erfahrungen aus medicinischen Geschichten, daß ein Mensch in naher Gegenwart bei einem großen auch dem Tode durch Faulung zerplatzenden Thieres augenblicklich getödtet wird, kann man nicht der Leichtheit dieser Gasluft, und daher der Unfähigkeit die Lunge gehörig auszudehnen zuschreiben, denn ein athmendes Thier kann die Luft auf seiner Lunge recht gut einhauchen, und unversehrt sehr lange inne halten, ohne die neue Luft zu schöpfen." (§. 46. S. 13. f.)

§. 7.

Soherr's anderweitige Entdeckungen.

1. Mischung der Elektricität.

„Es scheint, daß der Elekterstoff nach dem ätherischen feinsten der erste Folge wegen seiner Flüssigkeit

11) Sonst sollte der böse Lichtstoff selbst das Sauerstoffgas in Stickgas umändern! — Man erinnere sich gewisser Bestätigungen der antiphlogistischen Theorie! ! —

Durchdringlichkeit Beweglichkeit wegen seiner dem Lic stoff nächst gleichen Geschwindigkeit in Fortwanderu und in der Fähigkeit andere Körper zu bewegen u aufzulösen und daß er aus Concentrirtem mit w nigem Stickstoff schwach gebundenen ätherischen Sauerstoff bestehe." (§. 66. S. 21.)

2. "Das elektrische Flüssige strömt vor len Metallen am begierigsten und kräftigsten dem E sen zu." (§. 84. S. 27.)

3. „Der Licht- und Wärmestoff ist eine lei Stoff, welcher auf unsere Sinnen bald unter di ser oder jener Gestalt nach Proportion seiner Ma und der ihn bewegenden Kraft motifizirt verschieden kr tige Bewegungen und Eindrücke in unbelebten und b lebten Körpern macht." (§. 62. S. 19.) [14])

4. Von dem reguliniſchen und verkalkten Zustand der Metalle haben wir bisher unrichtige Begriffe ge habt. Soherr klärt sie uns auf folgende Art auf: „Da Eisen seines metallischen Standes seines Phlogiston ode concentrirten Gasluft beraubt als Eisenkalk oder sein Gasluft mit Origen gesättiget in kohlensaures Eis verwandelt ist unfähig die elektrische Flüssigkeit besonde nach der metallischen Körpernweis anzuziehen und sie zuhalten, daher folglich unfähig zu dem gegen einand streben mit elektrisch positiven Körpern: so ist auch de Eisenkalk oder kohlensaures Eisen unfähig ge gen die magnetische Flüssigkeit, folglich unfähig zu den gegen einander streben mit Magneten." (§. 89.) „Es ist demnach wahrscheinlich, daß das Eisen seine speciell magnetische Kraft mittels dem speciellen Verbindungs grad seines Kalks mit seiner speciell concentrirten Gas luft erhalte, an welcher es so reichhaltig ist, jedem, wi die Erfahrungen zeigen, das Eisen oder Magnet in je nem Verhältniß, in welchem es seine nöthig proportio nirliche Gasluft verliert oder mit mehr Origen verbun

14) Welcher Triumph für diejenigen Herren, welche so gerne in allen Erfahrungswissenschaften ins Reine zu kom men suchen?

...n gesättigter wird, die magnetische oder anziehliche ...raft zum ätherischen Sauerstoff oder Elekterstoff ver...t." (§. 90. S. 29. f.)

§. 8.

Soherr, Feind der Nullen.

Den Schlußstein zu dem Monument, welches sich Soherr setzt [15]), bildet seine General-Massacre der Decimalrechnungsart, welche der neueren Chemie so wohl-

13) Es wird mir überhaupt immer wahrscheinlicher, daß sich der Quaksalber Soherr durch ein Monument habe verewigen wollen. Jeder hat dazu seine eigene Weise. Sein Drang nach Unsterblichkeit gewann eine eigene Richtung. In Wien findet man in dieser Hinsicht überhaupt merkwürdige Erscheinungen. In dem Laboratorio der Josephinischen chirurgischen Akademie befinden sich an den Wänden einige Chemiker in effigie vorgestellt. Unter diesen befinden sich zwei Portraite, von denen dem einen die Unterschrift: Theophrastus, dem andern: Paracelsus beigefügt ist. Also zwei Monumente eines Mannes an einem Orte! — Man geräth in Verlegenheit, ob man mehr die Unwissenheit derer, welche die Existenz dieser Janusformation verschuldeten, oder derer, welche sie noch jetzt dulden, bedauern soll. Denn Theophrastus Eresius kann unmöglich außer dem Theophrastus Paracelsus gemeint seyn, es wäre wenigstens nicht einzusehen, wie dem ersten Pflanzenphysiologen unter den um die Pharmacie verdienten Männern ein Platz einzuräumen sey. Soherr wird doch nicht haben wollen dem Freiherrn von Quarin zuvorkommen, dessen Büste am 18. Nov. v. J. in der Universität aufgestellt wurde. Eine solche Freiheit kann man Soherrn kaum zumuthen, wenn man auch nur einen flüchtigen Blick auf die Verdienste des Freiherrn von Quarin wirft, welche bei dieser Gelegenheit der Rektor Höck in seiner Rede, die sich in dem vom Pedell der Universität herausgegebenen Taschenbuch derselben für das J. 1803. S. 140-156. abgedruckt befindet, ausführlich entwickelt und von denen wir nur einige hier anführen wollen. Er sagt unter andern: „Erinnern Sie sich noch Hochansehnliche! jenes nie genug gepriesenen patriotischen Biedersinns, welchen der Freiherr in sehr kurzer Zeit nicht nur allein allen Mitgliedern der hohen Schule, sondern auch mittelst seines äußerst betriebsamen Eifers, wodurch Er in wenigen Tagen ein beträchtliches, sehr schön uniformirtes Chor aus der akademischen Jugend schuf, auch allen übrigen Ständen mitzutheilen wußte, so

thätige Dienste leistet. Eine vollendetere Unwissenheit kann wohl nirgend gefunden werden, als in dieser Hinsicht in Soherr's marktschreierischem Buche. Dies leuchtet aus folgenden Stellen desselben ein, die wir ebenfalls wörtlich mittheilen:

1. „Die Lebensluft oder Oxigenluft in jener Reinheit, in welcher wir die Körper in sie aufgelöst darstellen können, hat eine specielle Schwere gegen die Atmosphärluft, wie 1103 zu 1000 und ein Kubikschuh wiegt 523 Gran." (§. 15. S. 5.).

2.) Die — Stickluft oder Hydrogenluft hat eine specielle Schwere gegen der Atmosphärluft, wie 985 zu 1000 und ein Kubikschuh wiegt 414 Gran und die specielle Schwere dieser Stickluft zu der Lebensluft ist wie 882 zu 1000." (§. 23. S. 7.)

3. „Die Gasluft oder das brennbare Gas — hat eine specielle Schwere gegen der Atmosphärluft, wie 1000 zu 15000, ein Kubikschuh wiegt 32 Gran. (§. 28. S. 8)

---

daß gar bald ein seltener Gemeingeist herrschte, der selbe die Feinde Oesterreichs in Verwunderung zu setzen und nicht wenig zu dem nächst erfolgten Frieden beizutragen im Stande war." (S. 151.) „Alle Unterstände vereinigen sich und fordern uns dringend auf, gerade heute mit dieser — Feierlichkeit zu Werke zu gehen. Denn — — dieser Tag, weil er sein Geburstag, die Urquelle seines Ruhmes seiner Verdienste um Gott und den Statt ꝛc. ist." (S. 154. f.) "Im Jahre 1777 setzte die zärtlichste Mutter, die allerhöchst erwähnte Monarchin (Maria Theresia) der gefährlichsten Lage des Erzherzogs Ferdinand, Gouverneur von Mayland, wie gewöhnlich, Ihr volles Vertrauen in den schon sehr vortheilhaft bekannten Freiherrn. Er kam, sah und siegte, schöner und menschlicher, als jener große rudere Römer, der dieses von sich selbsten schriftlich anpreist. Er siegte nämlich auf das schleunigste und unerwartetste über die so langwierige hartnäckige Krankheit des besten Prinzen, welcher bis heute noch sein Leben und vollkommene Gesundheit dem Freiherrn von Quarin verdanket." (S. 147. f.) Soherr glaubt indeß ebenfalls Ansprüche auf ein Monument machen zu dürfen; denn er zählt seine Verdienste in der Vorrede sehr bestimmt her: „Durch meine nacheinander in allhiesigen an Kranken zahlreichen Spitälern und Siechenhäusern unter der Obsorge der erfahrensten Aerzte durch 10 Jahre täglich gemachte Besuche von dem großen Elend so vie-

4. „Die Atmosphärluft — hat eine specielle Schwere zu dem Wasser, wie 1 zu 800 bis 1000, ein Kubikschuh wiegt gegen 480 Gran.“ (S. I. S. 9.)

Es ist durch alle Conjekturen nicht herauszubringen, aus welcher Quelle hier Soherr geschöpft zu haben meint, oder vielmehr, welche reine Quelle er durch sein Wasser so verunreinigt habe. Am wahrscheinlichsten hätte man vermuthen, daß er die obigen Angaben nach dem, was er in Jacquin's Lehrbuch der allg. und medicin. Chymie gefunden, gemodelt hat. In der zweiten Ausgabe dieses Buchs von 1798 heißt es nach Lavoisier's Bestimmungen, S. 70. §. 93. „Die specifische Schwere des Lebensgas zu jener der gemeinen Luft ist wie 1103 zu 1000. Ein Kubikzoll desselben wiegt 0,50694 eines Grans.“

---

chronisch Kranken gerührt und wegen der in vielen Krankheitsfällen noch so mangelhaft befundenen Heilkunst bestrebte ich mich seit 20 Jahren mit Sehnsucht im Durchforschen die specielle Natur des Menschen und in Aufsuchung der Verhältnisse, welchen die menschliche Natur mit denen Bewegkräften der verschiedenen Körper in der Natur steht, die Heilkunst so viel als möglich noch auf eine bessere Kraft zu bringen.“ (S. V. f.) Ferner: „Ich glaube aus vielfältiger Ueberzeugung und wie andere ihre Erfahrung aus Versuchen lehren wird, daß, ob schon dies Wasser nicht allein Kranken helfen kann, es doch allerzeit sehr vielen helfen und Linderung bringen werde, auch möchte vielleicht geschehen, daß man diesem belebenden Wasser in der Folge überzeugt, über alle übrige Mineralwässer den Vorzug gebe; es wird mich dann sehr freuen wenn ich meinen leidenden eine wirksamer heilende und zugleich die wohlfeilste Gesundheitsquelle verschaffen könnte. Obwohl mir bewußt ist, daß das gedachte Wasser meiner Maschin selbst als jeden Urquelle in Kraft nachstehen müsse, so ist mir doch auch wahrlich, daß dies Wasser nebst der nöthigen Beihülfe mit Clystieren zur nöthigen Ausleerung der Unreinigkeiten aus den ersten Wegen oder deren aus der Heilwissenschaft anderst angezeigten Krankheitsmassen, nach meiner Ueberzeugung unerwartete Wirkungen leisten und so in der Folge sowohl zu höherm Nutzen um die Gesundheit zu erhalten als auch zur vaterländischen Oekonomie beträchtlich beitragen könnte.“ (S. I. f.) Sind das nicht gegründete Ansprüche zu einem Monument? Kann man es Soherrn verdenken, daß er es auf solche Ueberzeugungen gestützt, sich selbst errichtete? —

S. 74. §. 100. „Die specifische Schwere des Stickgases ist zu jener der gemeinen Luft, wie 985 zu 1000. Ein Kubikzoll desselben wiegt: 0,44444 eines Gran.“

S. 83. §. 116. 1. Die specifische Schwere der brennbaren Gases ist zu jener der gemeinen Luft, wie 1:15. Ein Kubikzoll desselben wiegt: 0,03539 eines Gran.

Bei so bewandten Umständen, muß man um so mehr über die massacrirenden Verdienste Soherr's erstaunen, denn sie bezwecken nichts geringers, als:

1. Darzuthun, daß alle diejenigen, die bisher nur vom specifischen Gewichte gesprochen haben, specielle Dummköpfe seyn müssen.

2. Daß wir alle nicht wissen, was das für ein Ding sey, ein Kubikzoll. Ein Soherr in Wien muß kommen, um uns zu belehren, daß es ein bloßes Synonym von Kubikschuh sey.

3. Das Beste kommt zuletzt. „Ihr talkete (dumme) Buben,“ so mag wohl Soherr frohlockend zu sich selbst gesagt haben, „was sollen die Nullen vor den ganzen Zahlen, daß geht ja nicht zusammen, ihr seyd's mir Professoren, wißt's halt nicht einmal, daß die Nullen nichts bedeuten.“ [16]) „Und auf solche gelehrte Ansichten gestützt, strich er sie weg. Aber damit nicht beruhigt, that er noch mehr. Er reducirte die Brüche nach seiner Manier. So sind denn aus 0,50694 eines Grans, durch eine nie zu ergründende Weisheit 523 Grane, aus 0,44444 eines Grans 414 Grane, aus 0,03539 eines Grans, 32 Grane geworden.

Denn daß Soherr die Abwägung der Gasarten in seinem eigenen Wasser unternommen habe, kann ich nicht wohl glauben; er ist ja viel zu erhaben über solche geringfügige Dinge. Uebrigens scheint es mir, daß dieser Umstand einem künftigen Geschichtsforscher zu sonderbaren Reflectionen Veranlassung geben kann. Denn sollte das Soherrsche Buch das Unglück haben, sich selbst zu überleben, und setzen wir den Fall, daß durch eine allgemeine Feuersbrunst, die ganze österreichische Li-

16) Da ich hier Soherrn redend einführte, habe ich ihn auch auf gut Wienerisch deutsch sprechen lassen.

tratur, was eben nicht völlig unmöglich wäre, bis auf Soherr's Buch verzehrt würde, so müste doch der aufmerksame Historiker, wenn er auf diese Stellen käme, genommen verleitet werden, daß die Luft in Wien gegen die Luft in allen übrigen Gegenden, von ganz anderer Beschaffenheit zu Lebzeiten Soherr's gewesen sei, und sich daraus selbst alle einander widersprechende Ereignisse in Harmonie bringen, welche jetzt etwa manchem unvereinbar erscheinen. [17])

Nach solchen gelieferten Proben, glauben wir wohl uns der Mühe überheben zu dürfen, aus der S. 26-52 zusammengestellten Beschreibung der Versuche über die Bildung und Umänderung der Polaritäten und des Indifferenzpunktes an Magneten, ebenfalls einen Auszug zu liefern,

§. 9.

II. Wunderthätige Kräfte des Soherrischen Wassers.

Mit dem Vorausgegangenen würde man sich völlig begnügen können, um die Originalität dieses Schriftstellers kennen zu lernen. Die Krankengeschichten enthalten aber das non plus ultra verabscheuungswürdiger Charlatanerie, daß ich mich schon der Seltenheit wegen nicht überwinden kann, einiges auszuheben.

Vorläufig dürfen wir nicht vergessen zu bemerken, daß ungeachtet der unterdrückten Krankengeschichten, welche dem Soherr nicht günstig wären, dennoch viele Kranke unter der Kurzeit gestorben sind, und bei allen übrigen wenig oder gar keine Veränderung in ihrem Krankheitsverlaufe hervorgebracht wurde.

1. Soherrs Wasser heilet den Staar.

Sollte man es wohl glauben? Wir nehmen daher das S. 303. f. befindliche Attestat ganz auf, um zugleich eine Probe des hier wehenden Geistes zu geben.

„Ich Endes gefertigter bezeige, das ich über zwei

17) Wie z. B. daß neben dem Vater der medicinischen Polizei, Herrn Hofrath Frank, der unwissendste Quacksalber Soherr seinen Unfug frei und offen treiben konnte.

Jahre lang den Staar an beiden Augen gehabt, an dem rechten hatte ich noch einen Schein, das linke aber war ganz weis der Stern überzogen, das ich nichts darauf sahe und ist mir schon unterschiedliches Wasser und Salben rothe und gelbe gebraucht worden und hat nichts geholfen, da mir aber der Doktor Soherr ist angerathen worden, welcher mir sein Wasser zu warmen Ueberschlag auf die Augen gegeben hat und ich dieses durch drei Monat mit einer vortrefflichen Wirkung gebraucht habe, alsdann hat er mir auch das Wasser zu trinken gerathen, um das ich eher curirt werden möchte, so habe ichs auch getrunken und ich muß mit Freuden sagen und bezeigen, das dieses Wasser an mir innerlich und äußerlich vortreffliche Wirkung gemacht, das es mir um die Augen innerlich den Schleim losgelöset, das ich ihn durch die Nasen in den Hals gezogen und ausgespuckt habe, so muß ich dieses erkennen und bekennen das ich dieses dem Hrn. Doktor Soherr und seinem Wasser nach Gott zu verdanken habe, ansonsten ich gewißlich schon lang stock blind wäre; jetzt aber kann ich gehen und meine Sache verrichten wie ich will, Gott sei Dank, welches ich vorher nicht imstand ware, so bin ich in dem 6ten Monat in einen solchen Stand hergestellt worden. Laxenburg den 12. Oktober 1800.

Maria Barbara Richterin.
Weib von der Gartenwacht zu Laxenburg.

O wunderthätiges Wasser! durch dich wird alle Arzneykunde, ja selbst die Chirurgie mit allen ihren Instrumenten weggeschwemmt! wozu nun chirurgische Akademien, wozu nun Hospitäler? Trinkt alle, die ihr mühseelig und beladen seyd, trinkt doch Soherrs origenirtes Wasser! — Hätte die Chemie je sich eines größeren Triumphs erfreuen können, als seit Soherrs Verstande es gelang, das Oxygen im Wasser so zu bändigen, als es nur vor Kurzem einem Eckartshausen möglich war, als Bändiger und Bezähmer des reinen Lichtstoffs aufzutreten? — doch auf Sonnenschein folgt sehr oft Regen. So auch hier.

Der Marktschreier Soherr fügt S. 305. sogleich

hinzu: „es war ganz sichtbar, wie sich der graue Staar auf ihrem linken Aug verminderte und mehr Durchsichtigkeit wurde, aber sie wurde doch nicht in der Folge hergestellt" (wie fein?) „was ihr sehr hohes Alter ihr dürftiges Leben und ihr von Gichtmaterie beladener Körper hauptsächlich könnten verursacht haben." ꝛc.

Mit dem Regen stellt sich oft auch ein schweres Gewitter ein! — So eben erfahre ich, daß vor Kurzem dieses Weib wirklich vom D. Beer operirt worden ist. ! ! ! — — ! ! ! — —

2. Soherrs Wasser erzeuget Kinder.

„Ich Endes gefertigter bezeuge hirmit, daß meine Frau eine Krankheit von Gliederreißen und heftigen Kopfschmerzen und mehr dergleichen Zustände gehabt, auch sogar den mindesten Luft nicht ertragen konte und das durch 5 Jahre, wozu ich wohl nicht zu wenig Kosten verwendet habe und nicht wenig von denen Herrn Wund- und medicinischen Aerzten habe ruffen lassen, jedoch aber alles war vergebens und keiner von diesen Herren wußte mir Hülfe zu versprechen und sagten mir einstimmig, in den ganzen Apotheken ist kein Mittel mehr, was helfen könnte, worunter auch einer der berühmtesten Männer ware, der sie praktisch untersuchte, auch dieser Herr sagte mir es wäre eine Mutterfaulung, sie ist inkurabel, es folget der baldige Tod.

Dann habe ich mich an den Doktor Soherr verwendet, der mir aber gleich eine ziemliche Wiederherstellung versprochen, dann hat sie einige Zeit sein Wasser getrunken, worauf sie die heftige Schmerzen verliessen und konnte bald den Luft wieder leiden, so daß sie zweymahl des Tages in die Stadt zu gehen im Stande war, um die Maschin durch zwei Monate zu gebrauchen, gottlob sie ist hergestellt ohne Hinderniß ihre Geschäfte zu verrichten und befindet sich dermahlen im 6ten Monat schwanger, was doch nie zu verhoffen gewesen, doch bleibt das Wasser noch immer das beste Arzneimittel zum Trank und zu Umschlägen zu gebrauchen. Wien 15. Oktober 1800.

Joseph Zöhl.
Schustermeister in der Leopoldstadt.

Jauchzend setzt Soherr hinzu: „Diese Patientinn, welche außerordentlich elendig war, wurde in der gehörigen Zeit mit einem sehr großen gesunden Knaben entbunden, welcher den Vater und ihre ganze Bekanntschaft in Erstaunen setzte, von der Kraft meines Wassers überzeugt hat sie dies Kind mit dem nämlichen Wasser durch Kandelzucker etwas versüßt nebst dem Koch oder Panatel erzogen, welches dann zum bewundern gedeihlich und gesund herangewachsen ist und hatte schon wie mir der Vater mit Erstaunen erzählte, nach 7 Monaten 14 Zähne gemächlich erhalten.

Trauert ihr Lehnhardte! Hüllet euch in Asche und thut Buße! Euer Handwerk ist durch Soherrs Wasser zerstört! —

3. Soherrs Wasser ersetzt den verlohrnen Verstand.

S. 82. f. erzählt, daß ein Patient, der sein Gedächtniß und Verstand gänzlich verlohren hatte und nicht im Stande war, ein dreisylbiges Wort auszusprechen, indem er die Endsylbe vergaß, nach 3 Monaten sein Gedächtniß, Verstand und Sprache wieder erhalten habe.

4. Soherrs Kur stellt die verlorne Mannbarkeit wieder her.

Soherr's eigne Worte: „Ein Mann vom Auslande aus adelicher Geburt 38 Jahr alt sahe sich genöthiget und war Willens zu heirathen, um seine ansehnliche Famile fortzupflanzen, er war eben in Bräutigamsstand in Verlegenheit wegen Unfähigkeit in seiner männlichen Nachlassung durch jugendliche Fehler geschwächt, er brauchte durch 4 Jahre fruchtlos alle gebräuchliche stärkende Mittel und Versuche der Reitzung.

Er setzte sich den 18. Okt. in diesen Jahren (?) täglich Vor- und Nachmittag allezeit 2 Stund in Verbindung; er war in der ersten Nacht schon ohne Reitzung über eine Stund standhaft hergestellt, er brauchte die Kur durch 8 Täge und reiste die folgende Täge wohlgemuthet zu seiner Braut." (S. 185. f.) — !!! — ??? — !!! — —

Mehr Proben bedarf es gewiß nicht, wenn ihrer nicht schon zu viele das Papier hier verderben, um die

beispiellose Frechheit, die höchste Unwissenheit und die verabscheuungswürdige Marktschreierei Soherrs zu charakterisiren.

§. 10.

Probleme, welche diese sonderbare Schrift veranlassen.

Die natürlichste Frage, welche in jedem Leser entstehen muß, kann wohl keine andere seyn, als diese: wie konnte dieser alle menschliche Fassungskraft übersteigende Unsinn in dieser Form gedruckt werden?

Ehe ich diese Frage näher beleuchte, sei es mir erlaubt, sie selbst näher zu bestimmen.

1. Soherrs Machwerk ist nicht mehr als seine ihm allein eigene Verirrung des Verstandes anzusehen. Sie enthält nicht blos seine etwanigen hypothetischen Vorstellungen von der belebenden Flüssigkeit — nein, sie enthält

a) die sanctionirende Zustimmung des Publikums in Wien, denn sie liefert die Zeugnisse aller durch seine Panacee wiederhergestellten Kranken;

2. die ausschließliche Zustimmung obrigkeitlicher Personen, und zwar solcher, welche über alles, was dem Staate in jeder Hinsicht nachtheilig werden kann, zu wachen haben, deren heiligste Pflicht es in jedem kultivirten Staate ist, Marktschreier und Charlatane auf die Bühne zu stellen und ihnen ihr Handwerk zu legen. — Sie enthält (S. 367-370.) — Proh dolor! — sogar ein Attestat des

Oberdirektors der Polizei

in Wien, Herrn Ley, womit Soherr absichtlich, um seiner Schwärmerei das Siegel der Wahrheit aufzudrücken, das Buch beschließt. Dieses Zeugniß schließt gar mit den Worten: „Aus Liebe zur Wahrheit und aus innerer auf Selbstgefühl sich gründenden Ueberzeugung muß Unterzeichneter das exigenirte Wasser als ein herrliches Medikament hiermit öffentlich preisen und dem noch beifügen, daß er unentbehrlich wäre, wenn

er in dem Gebrauche eines Mittels, dem er so viel zu verdanken und das er zu seinem ordinären Getränk gewählt hat, gehindert würde."

Was soll man dazu sagen? Ein Ober-Polizei-Direktor unterstieht sich wider seine Pflicht, Quacksalbereien das Wort zu reden, und sogar ohne Zuziehung eines Arztes, ein Quacksalbermittel für ein herrliches Medikament zu erklären! Nun zweifle mir einer an der steigenden Aufklärung, wenn sogar Polizei-Direktoren anfangen medicinische Gutachten dem Publikum aufzubürden! Seit wann sind denn Polizei-Direktoren in Sanitätsräthe oder vielmehr in competente Richter über Arzneimittel umgebildet worden?

3. Hätte Soherr seine kurz dargestellten Begriffe von der belebenden Flüssigkeit allein, ohne das Heer von Zeugnissen und Krankengeschichten herausgegeben, so wäre man gar nicht einmal in die Verlegenheit gekommen, diesen Wirrwarr einiger Aufmerksamkeit zu würdigen. Denn wer wollte einen Mohren waschen? Wäre es auch der Mühe werth gewesen? So aber verändert sich der Gesichtspunkt gar sehr. So ist es Sache des ganzen Publikums zu Wien, d. h. sowohl des nichtärztlichen Theils, der sich leicht hintergehen läßt, als auch des ärztlichen, der über solche Dinge wachen muß.

4. Wäre dies Buch in einem Lande herausgekommen, wo gar keine Aufsicht über medicinische Anstalten oder überhaupt keine medicinische Polizei statt findet, wie z. B. in England, so würde auch keine Erwähnung erforderlich gewesen seyn — aber in einem so wohl eingerichteten Staate, als es der Oesterreichische ist, wo alle Medicinalanstalten einer so sorgfältigen Aufsicht unterworfen sind — in Wien, welches so glücklich ist, einen Frank, den Vater der medicinischen Polizei zu besitzen, welches sich bei der Regierung eines Ferro, als Referenten in Medicinalsachen, erfreut — in einem solchen Lande, in einer solchen Stadt wird der Marktschreierei gehuldigt, werden unter öffentlicher Autorität Marktschreierzettel gedruckt? — — ! ! — ? ? — ! ! —

5. In jedem gut organisirten Staate wird es nicht

geduldet, auch nur Einen Zettel eines Marktschreiers in Umlauf gebracht zu sehen (nur in den freien Reichsstädten, in den unbedeutenden kleinen Städten Deutschlands wüthet diese Seuche, wovon die Hamburger Zeitung Beweise liefert,) und in Wien wird eine ganze Sammlung, ein ganzes Buch voll von Krankheitsgeschichten und Zeugnissen eines Marktschreiers dem Publikum bona fide in die Hände gespielt, er darf also seine Wunderkuren ungehindert verrichten?

Wer vermag alle diese Widersprüche zu lösen?

§. 11.

Einige Data zur Aufklärung.

Zu lösen bin ich diesen gordischen Knoten keineswegs fähig, aber einige Umstände, von welchen ich während meines letztern Aufenthalts in Wien unterrichtet wurde, kann ich hier zusammenstellen, welche dem ruhigen Beobachter nicht uninteressant seyn werden.

Während Soherr sein Unwesen zu treiben anfieng, erregte er die Aufmerksamkeit der Regierung. Der damalige Präsident derselben, Hr. Säuer setzte eine Commission aus einigen Mitgliedern der medicinischen Facultät nieder, welche den ganzen Desorganisationsproceß, welchen Soherr nach Mesmers Art veranstaltete, untersuchte. Die Betrügereien, die im äußersten Grade grob waren, wurden ganz natürlich sogleich aufgedeckt. Denn zu diesen gehörte unter andern, daß jeder Manipulirte mit verbundenen Augen lesen ꝛc. konnte. Soherr bediente sich, dies zu beweisen, Kinder, die er hierzu abgerichtet hatte, und die, sobald sie durch Abänderungen der Methoden, welche die Commission vorschlug, in Verlegenheit gebracht wurden, zu weinen anfiengen und zu gestehen, daß sie erst seit Tages vorher abgerichtet worden wären und nicht gleich alles lernen konnten. Soherr erhielt die Weisung, sich nicht zu unterstehen, dieses Handwerk wieder öffentlich zu treiben.

Im Stillen scheint er aber dessen ungeachtet fortmagnetisirt zu haben. Später ist er auf die Bereitung des origenirten Wassers gekommen. Er hat die Drei-

stigkeit gehabt, mehreremal bei Sr. Kayserlichen Majestät selbst um die Erlaubniß einzukommen, seine Kurmethode öffentlich bekannt machen und ausüben zu können. Ja er hatte sogar die unverschämte Dreistigkeit, in der letzten Supplik Sr. Majestät zu proponiren, daß er sich engagire oder verbürge, Se. Königl. Hoheit, den Erzherzog Karl von seinen gefährlichen Zufällen durch seine Kurmethode zu befreien und ihn gänzlich herzustellen. Ich habe alle hierher gehörigen Aktenstücke in Händen gehabt, aus welchen ich das Vorstehende referirt habe.

Als Soherr vor einiger Zeit um die Erlaubniß einkam, das Corpus delicti unserer Untersuchung drucken zu lassen, ward dieses famöse Buch der medicinischen Fakultät zur Beurtheilung vorgelegt. In allem hat diese dreimal gegen den Druck desselben feierlich protestirt und zwar mit der sehr richtigen Erklärung: Wenn Soherr seine Hypothese von der belebenden Flüssigkeit allein wolle abgedruckt wissen, so lasse sich dagegen nach den Rechten, die jedem einzelnen Schriftsteller zukommen, nichts einwenden; er habe dann die Vertheidigung seiner Irrthümer und groben Fehler selbst zu übernehmen und jede daraus entspringende unangenehme Folge sich selbst zuzuschreiben — aber gegen den Abdruck der Attestate müsse sie nach Pflicht und Gewissen aufs feierlichste protestiren.

Unerklärbar ist es demnach doch, daß dessenungeachtet diese Schrift in ihrem ganzen Umfange gedruckt werden konnte. Meine Data gehen nicht weiter, ich kann es daher nicht weiter untersuchen.

Wenn man indeß bedenkt, in welchem Ansehen die Gutachten standen, welche ehemals in Paris ebenfalls in solchen und ähnlichen Angelegenheiten entweder von der medicinischen Fakultät, oder von der Akademie der Wissenschaften ertheilt wurden, so wird es um so unbegreiflicher, wie man in Wien eine so ehrwürdige Verbindung von Männern, als die medicinische Facultät in sich faßt, so sehr herabzuwürdigen vermag. Doch daß dieser Fall nicht selten ist, mögen analoge Fälle erläutern. Die Gerichtsstelle, welche in Wien über Commerzangelegenheiten entscheidet, pflegt, wenn eine Er-

findung privilegirt werden soll, die Kunstverständigen zusammen zu berufen und ihr Gutachten einzuziehen. Hr. D. Oesterreicher verlangte ein Privilegium für seine Erfindung, Glas ohne Alkali zu verfertigen. Die bei dieser Commission gegenwärtigen Chemiker protestirten gegen diese Angabe und wünschten eine nähere Erklärung seines Ausdrucks: ohne Alkali, ob er etwa nur ein Salz mit alkalischer Basis, oder vielleicht gar Natron verstanden wissen wollte. Er wollte sich schlechterdings darüber nicht erklären. Ein Mitglied der Commission sagte, weil gründliche Vorstellung nichts vermochte, mit Ironie: „wenn die vorgelegten Proben Glas ohne Alkali wären, so mache er sich verbindlich, sie alle aufzuessen; übrigens wäre ihm diese Erfindung, wenn er sie gemacht hätte, um 50,000 fl. nicht feil.“ Dessenungeachtet wurde das Privilegium ausgefertigt, denenjenigen, welche genauere Rechenschaft vom Erfinder verlangt, ein Verweis und demjenigen Professor, welcher die vorhin angeführte Ironie geäußert hatte, ein Belobungsdekret zugestellt, mit dem Bedeuten, daß er der einzige gewesen sey, welcher diese Erfindung nach ihrem Werth geschätzt hätte. Ein anders mal kam derselbe Hr. D. O. um ein Privilegium für seine Entdeckung Pottasche aus Kochsalz darzustellen ein, und hat es richtig erhalten.

§. 12.

Cujus generis Soherrs Wasser?

Diese ganze Untersuchung kann unmöglich beendigt werden, ohne vorher auf das oxygenirte Wasser, das so viele Wunder bewirken soll, selbst Rücksicht zu nehmen. Was ist es? ist es wirklich mit Sauerstoffgas geschwängert?

Ganz im Geiste aller Charletane, hat auch Soherr hierüber nicht die geringste Auskunft gegeben. Er beschreibt weder seine Oxygenir-Maschiene, noch die Art, wie er das Wasser mit Oxygen imprägnirt, noch viel weniger erklärt er sich über den Gehalt des Wassers. Doch dies sind nur Verbindlichkeiten, welche rechtliche Menschen anerkennen; Marktschreierei war von jeher mit Geheimnißkrämerei gepaart. Ich habe mir alle mögliche Mühe ge-

geben, als ich seine Maschine sah, mir darüber Auskunft von Soherr selbst zu verschaffen, wie er das Wasser mit Sauerstoff verbindet — es war aber alles vergebens. Um das zu begreifen, wie durch eiserne Stäbe, die im Wasser stehen, letzteres mit Sauerstoff geschwängert werde, gehört wahrscheinlich wohl, daß man durch den Genuß dieses Wassers erst Verstand — erhalte. (nach §. 9. No. 3.)

Indeß kann ich meinen Lesern doch die Nachricht mittheilen, daß der Hr. Prof. v. Jacquin in Wien mit der chemischen Untersuchung dieses Wassers beschäftigt ist. Er versicherte mich unlängst, daß das Soherrische Wasser nichts als gemeines Wasser sey, worin er nur einen geringen Antheil Kali gefunden habe, von dem er aber glaubt, daß er bereits in dem Wasser des Brunnens enthalten sey, dessen sich Soherr bedient.

Wie nun mein Hr. Ober-Polizei-Direktor Ley, werden Sie noch untröstlich seyn, wenn Sie sich von dem Gebrauche des Soherrischen Wassers trennen müssen, da sie dasselbe aus ihrem eigenen Hausbrunnen schöpfen können? —

Uebrigens wäre es doch der Untersuchung werth, ob nicht Soherr sich oft Zusätze zu diesem Wasser erlaubt, welche er nach Befinden der Umstände für nothwendig erachtet. Mir sind wenigstens zwei Fälle von einem Arzte in Wien mitgetheilt worden, welche die Vermuthung, daß das Soherrische Wasser keinesweges in allen Fällen ein gleichgültiges und unschuldiges Wasser sey, sondern aus sehr drastischen Mitteln bestehe, sehr rechtfertigen.

In der Hospitalabtheilung des Herrn Primararztes Frank sah mein Freund zwei Mädchen, welche schwanger gewesen waren, einen Umschlag gemacht hatten und darauf in eine heftige Hypercatarresis verfielen. Sie hatten beide während der Schwangerschaft, vermuthlich um die Anschoppungen im Unterleibe [18]) aufzulösen, fleißig

18) Ein Ausdruck, dessen sich Soherr fast in jeder seiner Krankengeschichten bedient.

fleißig das Soherrische Wasser getrunken. Sie starben noch am Tage ihres Eintritts in das Krankenhaus, unter den Erscheinungen der gangränescirenden Enteritis. Bei Oeffnung der Leichen fand man die Baucheingeweide ganz in dem Zustande, in welchem man sie bei den an den Folgen der Abortivmittel verstorbenen Frauenzimmern antrifft. In dem Speiscanal war aber keine Flüssigkeit mehr enthalten, deren chemische Analyse etwas über die Natur des gebrauchten Wassers hätte lehren können.

Sapienti sat!

16. Wohlfeiles und einfaches Blaserohr vermittelst des Dampfes vom Alkohol. [1])

Hiezu Taf. II. Fig. 2.

Dieser einfache Apparat, den der Professor Pictet aus Genf, im Jahre 1801 mit nach London brachte, hebt alle Schwierigkeiten des Blaserohrs glücklich, und vereinigt in sich noch die Vortheile, daß er einfach und bequem bei sich zu führen ist.

A (Taf. 2. Fig. 2.) ist ein mit gewöhnlichem Oele gefüllter zinnener Kasten. Bei F befindet sich die auf den zu untersuchenden Körper geleitete Flamme; die andere erhitzt den in der kupfernen oder zinnenen Lampe B enthaltenen Weingeist. Dieser strömt in Dämpfen durch die gekrümmte Röhre C auf die Flamme des Dachts bei F. An D kann die Weingeistlampe auf und nieder geschoben werden.

Ob sich der Prof. Pictet für den Erfinder dieser Vorrichtung ausgiebt, ist ungewiß; aber der Abt Nollet hat bereits vor mehr als 50 Jahren eine ähnliche gebraucht (S. dess. l'art de faire expériences).

1) Aus Nichols. Journ. 1802. Vol. III. (Septemb.) No. 9. S. 173.

Auch in den Annal. de Chem. findet man die Anwendung der Weingeistlampe zu diesem Behuf.

Herr Nicholson macht hierbei die Anmerkung, man könne dazu sehr bequem die schon seit langer Zeit von den Glasbläsern verfertigten Wind- oder Dampfkugeln gebrauchen. Er hat damit, vermittelst des Weingeistdampfs an einer Talglampe mit großer Flamme, ein Halfpenny-Stück geschmolzen und den Stöpsel einer Flasche so weit erweicht, daß er einen Drath durchbringen konnte. Die Lampe B, oder den wesentlichen Theil, könne man, sagt er, sehr wohlfeil haben, und so würde das Ganze nur eine Kleinigkeit kosten. Er bediente sich nämlich dazu einer kleinen Lampe von der abgebildeten Gestalt, die unter dem Namen der beweglichen bekannt sind, (weil die Dachthaube eingeschraubt und dadurch das Auslaufen des Oels verhütet werden kann). Sie war $2\frac{1}{2}$ Zoll weit und $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch; statt der Tülle löthete er ein Stück von einem gewöhnlichen Blaserohr an. Die Lampe kostete 18 Pence, das Blaserohr 6, und diese Verbindung entsprach dem Zweck vollkommen.

17. Lasset die Todten außerhalb den Städten ruhen!

(Nachtrag zu B. X. S. 233.)

Zu der B. IX. S. 479. gelieferten Literatur über diesen Gegenstand, muß noch folgende Schrift hinzugesetzt werden, die ich erst jetzt erhalte: „Historische Untersuchung über die Begräbnißplätze der Alten, besonders über das Entstehen und den Fortgang der Gewohnheit unter den Christen, die Leichen innerhalb der Städte, selbst sogar in den Kirchen zu beerdigen — zur Abstellung dieser schädlichen Gewohnheit angestellt von W. D. Fuhrmann, Prediger zu Märk, in der Grafschaft Mark. Halle, b. Hendel, 1800. 133 S. gr. 8. Das Literarische und Historische, um zu zeigen, wie die nachtheilige Gewohnheit, in und neben die Kirchen zu begraben, entstanden, ist fast erschöpft. Man vgl. die Rec. in der neuen allg. deutsch. Bibl. B. 68 St. 1. S. 184-7. Kein Wunder, daß es sich Hr. Kortum so

leicht machte, seine Schrift durch Plünderung der in der angezeigten enthaltenen historischen Untersuchungen zu zieren, wie der Rec. seines Machwerks in der A. L. Z. 1802 B. IV. S. 95. richtig bemerkt.

Noch bitte ich meine Leser dies. Journ. B. IX. S. 473. Zeile 16. v. u. statt neunten zu lesen: vierten.

Uebrigens finde ich mich veranlaßt, hinzuzufügen, wenn Hr. Kortum ja glaubt, daß ihm Unrecht geschehen sey, auf die öffentlichen Stimmen Rücksicht zu nehmen, welche sich gegen sein Machwerk erheben z. B. in der N. allg. deutsch. Bibl. B. 73. St. 1 S. 51. f.

18. Talkerde. [1])

Hr. Prof. Schaub hat die Entdeckung gemacht, daß die ganz reine Talkerde, die er sich theils durch eine Zersetzung der reinen salpetersauren Talkerde und auf eine andere Art verschaffte, sich nicht nur in vielem Wasser auflösen und durch Verdampfung der klaren Auflösung, sich daraus wieder krystallinisch absondern läßt, sondern, daß sie auch mit Schwefel, zu gleichen Theilen vermengt, mit Wasser übergossen und einige Zeit hindurch bis zur Siedhitze digerirt, eine vollkommene chemische Verbindung eingeht, eine klare gelbe Auflösung bildet, aus der man durch Säuren den Schwefel als Schwefelmilch wieder fällen kann, wobei geschwefeltes Wasserstoffgas entbunden wird.

19. Grundstoff der Sünde. Eine Rosenkreuzerische Entdeckung des Herrn v. Eckartshausen. [1])

„In unserm Blute liegt eine zähe Materie, Gluten genannt, verborgen, die mit der Animalität nä-

1) Aus dem Archiv f. d. Pharmacie v. Schaub u. s. w. B. I. St. 4. S. 433. f.

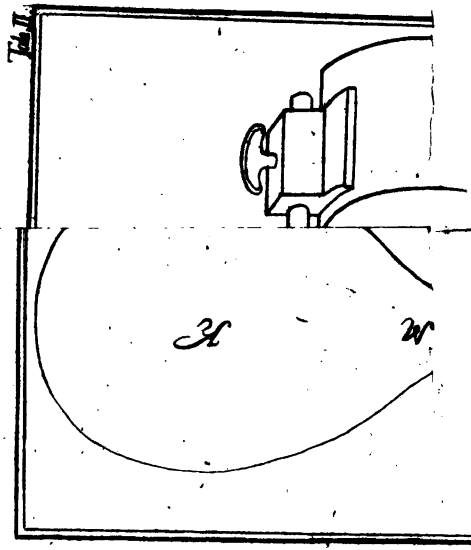
1) Vgl. dessen neuestes Produkt: „Die Wolke über dem Heiligthum, oder Etwas, wovon sich die spitze Philosophie unsers Jahrhunderts nichts träumen läßt. München. 1802. 141 S. 8.

„here Verwandtschaft, als mit dem Geiste hat; dieses „Gluten ist der Sündenstoff, die Materie der „Sünde. Diese Materie kann durch sinnliche Reize „verschieden modificirt werden und nach Art der Modi„fikation dieses Sündenstoffes, unterscheiden sich im Men„schen die bösen Neigungen zur Sünde. In ihrem „höchsten Ausdehnungszustande bewirkt diese Materie „Hochmuth, Stolz; in ihrem höchsten Attraktions-Zu„stande, Geiz, Selbstliebe, Egoismus; im Repulsions„Zustande Wuth, Zorn; in der Cirkelbewegung Leich„tfertigkeit, Geilheit; in ihrer Excentricität Fraß, Völle„rei; in ihrer Concentricität Neid; in ihrer Essentialität „Trägheit."

Welche entsetzliche Sünder müssen demnach alle Substanzen seyn, welche mit dem Gluten in reichlicher Menge begabt sind, z. B. das Mehl. Hütet euch also alle, die ihr fromm und sündenfrei bleiben wollt, für den Genuß des Brodes! —

Sonderbar genug ist es übrigens, daß das Blut, das nach Hrn. v. E. der Behälter des Sündenstoffs seyn soll, vor nicht langer Zeit vom Hrn. Melzer (in Leipzig) für den sechsten moralischen Sinn erklärt wurde [a]). So kreisen die Thoren in Extremen! —

a) S. dessen Aristäus und Philalethes ꝛc.

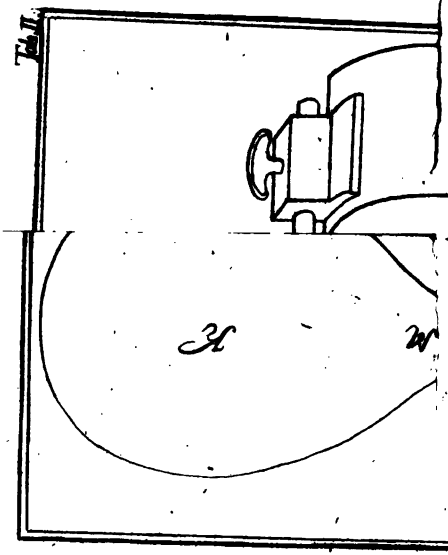

Tab. II.
M
N

„here Verwandtschaft, als mit dem Geiste hat; dieses „Gluten ist der Sündenstoff, die Materie der „Sünde. Diese Materie kann durch sinnliche Reize „verschieden modificirt werden und nach Art der Modi„fikation dieses Sündenstoffes, unterscheiden sich im Men„schen die bösen Neigungen zur Sünde. In ihrem „höchsten Ausdehnungszustande bewirkt diese Materie „Hochmuth, Stolz; in ihrem höchsten Attraktions-Zu„stande, Geiz, Selbstliebe, Egoismus; im Repulsions„Zustande Wuth, Zorn; in der Cirkelbewegung Leicht„fertigkeit, Geilheit; in ihrer Excentricität Fraß, Völle„rei; in ihrer Concentricität Neid; in ihrer Essentialität „Trägheit."

Welche entsetzliche Sünder müssen demnach alle Substanzen seyn, welche mit dem Gluten in reichlicher Menge begabt sind, z. B. das Mehl. Hütet euch also alle, die ihr frommt und sündenfrei bleiben wollt, für den Genuß des Brodes! —

Sonderbar genug ist es übrigens, daß das Blut, das nach Hrn. v. E. der Behälter des Sündenstoffs seyn soll, vor nicht langer Zeit vom Hrn. Melzer (in Leipzig) für den sechsten moralischen Sinn erklärt wurde a). So kreisen die Thoren in Extremen! —

a) S. dessen Aristäus und Philalethes ꝛc.


Tab. II
x
x

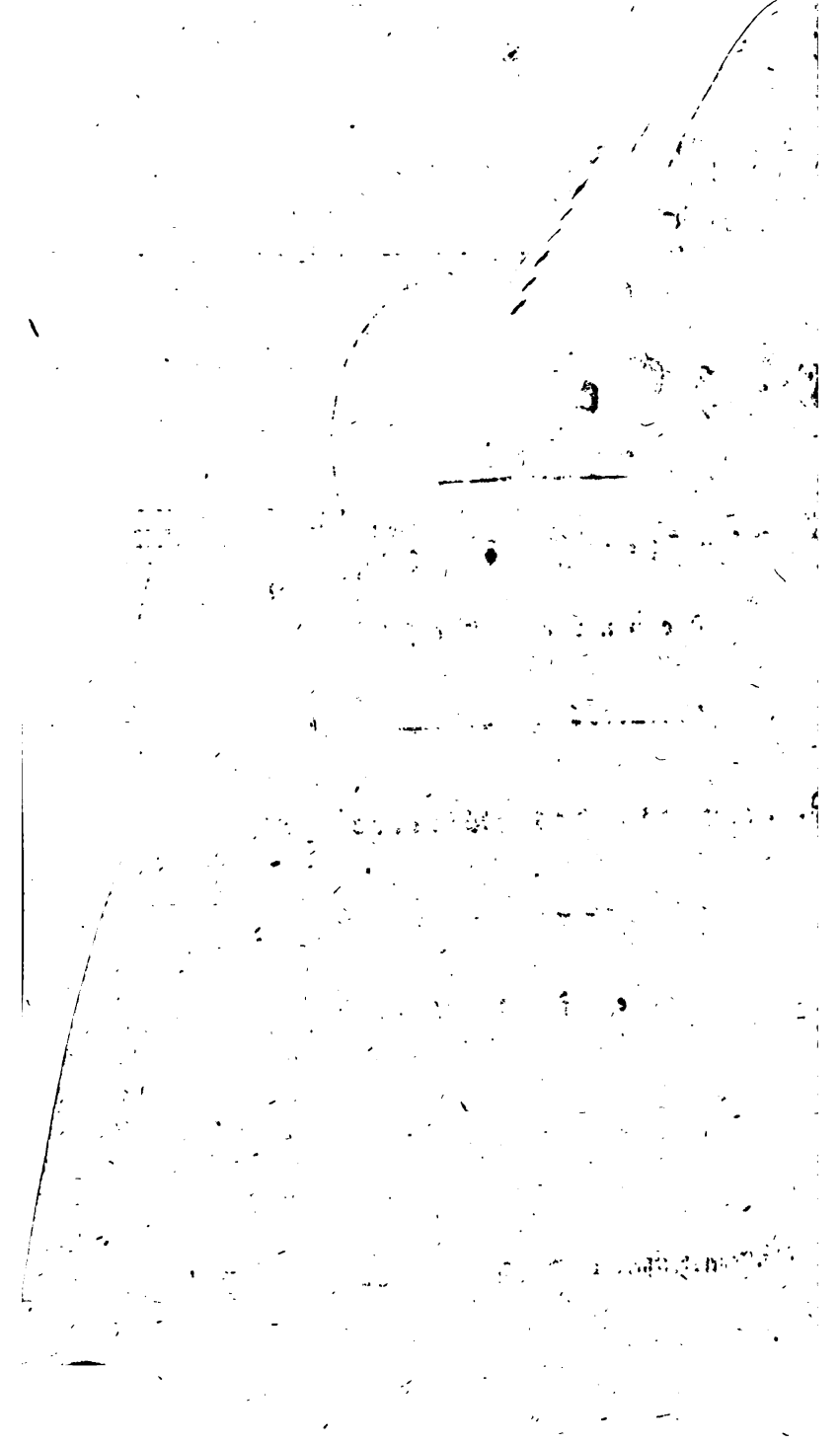
Allgemeines Journal der Chemie.

Fünften Jahrganges

Zehntes Heft.

Zehnten Bandes Viertes Heft.

Heft 58.



...dlungen.

20.

...e genauern Bestimmung des ...ntitativen Verhältnisses der Bestandtheile des kohlenstoffsauren Baryts, des schwefelsauren Baryts, der Schwefelsäure, des schwefelsauren Kali und Natrums u. s. w. Vom Hrn. Christian Friedrich Bucholz, Apotheker zu Erfurt.

Einleitung.

...eine Wahrheit kann wohl häufiger durch chemische ...ersuchungen bestätigt werden, als die, daß ein Irr...um den andern erzeuge: denn wie oft wird nicht der ...cheidekünstler, so wie jeder Bearbeiter einer anderen ...issenschaft, durch die falsche Voraussetzung der Wahr...eit eines Satzes, zu einer Menge falscher Folgerungen ...d Urtheile die er daraus zieht, geführt.

Die Nachtheile und Irrthümer der chemischen Wis...enschaft, die ihre Entstehung von solchen falschen Vor-

I. Abhandlungen.

20.

Versuche zur genauern Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des kohlenstoffsauren Baryts, des schwefelsauren Baryts, der Schwefelsäure, des schwefelsauren Kali und Natrums u. s. w. Vom Hrn. Christian Friedrich Bucholz, Apotheker zu Erfurt.

Einleitung.

Keine Wahrheit kann wohl häufiger durch chemische Erfahrungen bestätigt werden, als die, daß ein Irrthum den andern erzeuge: denn wie oft wird nicht der Scheidekünstler, so wie jeder Bearbeiter einer anderen Wissenschaft, durch die falsche Voraussetzung der Wahrheit eines Satzes, zu einer Menge falscher Folgerungen und Urtheile die er daraus zieht, geführt.

Die Nachtheile und Irrthümer der chemischen Wissenschaft, die ihre Entstehung von solchen falschen Vor-

dersätzen und Voraussetzungen haben, liegen leider nur zu sehr am Tage, als daß es eines besondern Beweises zur Bekräftigung des eben Gesagten bedürfe: ja die Folge dieser Abhandlung wird deren noch mehrere herbeiführen. Obschon Irren eine Aussteuer der menschlichen Natur ist, und selbst beim richtigen und vorurtheilsfreien Gebrauch der Vernunft, eine Wahrheit oft nur nach vielen vergeblichen Bemühungen aufgefunden wird; so würde denn doch der Irrthum bei der Naturforschung sich sehr vermindern, wenn es eine Hauptmaxime der Naturforscher überhaupt und des Scheidekünstlers ins besondere wäre: **beim Aufsuchen von Wahrheiten gegen sich selbst ein gerechtes Mißtrauen zu haben und nur alsdenn etwas für wahr zu halten, wenn es durch mehrere wirklich genau angestellte Versuche und Prüfungen bestätiget würde.** —

Nie genug kann diese Maxime bei der Naturforschung, und besonders da empfohlen und gewissenhaft befolgt werden, wo es um die Aufstellungen von Sätzen zu thun ist, die andern zur Grundlage oder als Vordersätze dienen sollen. — Es ist freilich wahr, manche chemische Untersuchungen setzen, um die Wahrheit des in Untersuchung gezogenen Gegenstandes aufzufinden, die Kenntniß anderer Wahrheiten, deren Entdeckung mehr vom Zufalle, als vom freien Willen abhängt, voraus, und bei dieser Art Untersuchungen ist der Irrthum nicht zu vermeiden: allein wahr ist es doch auch, daß bei der Untersuchung einer Menge anderer chemischen Gegen-

ſtände, dieſes nicht ſtatt findet; ſondern bei dieſen würde die Anwendung obenangeführter Maxime ſehr leicht zur Entdeckung der geſuchten Wahrheit führen. —

Bei einer Reihe von Verſuchen, die ich zur genaueren Beſtimmung des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile des ſchwefelſauren Kali und Natrums anſtellte, und über deren Nothwendigkeit ſie anzuſtellen ich mich weiter unten rechtfertigen werde, hatte ich jene aufgeſtellte Maxime möglichſt vor Augen. Ich wollte die Schwefelſäure in den erwähnten Neutralſalzen, durch die Verwandelung in ſchwefelſauren Baryt beſtimmen — welches Verfahren wohl unſtreitig das kürzeſte und zweckmäßigſte ſeyn wird. — Um dieſes nun richtig zu können, muſte ich nothwendigerweiſe vorerſt von der Richtigkeit der Angabe des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile des ſchwefelſauren Baryts überzeugt ſeyn; zu deſſen Prüfung ich mich um ſo mehr veranlaßt zu ſeyn glaubte, da die Angaben verſchiedener Scheidekünſtler hierüber, ſehr verſchieden ſind. — Zur Ausfindigmachung des richtigen quantitativen Beſtandtheil-Verhältniſſes des ſchwefelſauren Baryts und der Prüfung der ältern Angaben, hielt ich es für das ſicherſte Verfahren, den ſchwefelſauren Baryt aus dem ſich immer gleich ſeyenden künſtlichen geglühten kohlenſtoffſauren Baryt, mit Schwefelſäure zuſammen zu ſetzen: allein um auch hier nicht Irrthum aus Irrthum zu erzeugen, ſo war es nöthig, auch die Angaben über das quantitative Verhältniß der Beſtandtheile des kohlenſtoffſauren Baryts zu prüfen und den wahren Ge-

halt an reinem Baryt, in einer bestimmten Menge desselben anzugeben. — Aus dem bis hieher Vorgetragenen ersieht man, daß schon die vorgenommene Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Kali und Natrums mich veranlassen muste, den kohlenstoffsauren und schwefelsauren Baryt einer chemischen Prüfung zu unterwerfen. — Hierzu kamen noch die Aufsehen erregende Angaben von Chenevix über den quantitativen Gehalt des schwefelsauren Baryts und der Schwefelsäure, — welche beide so sehr von den Angaben der meisten anderen Scheidekünstler abwichen, daß sie mich nicht nur in meinem Entschlusse den kohlenstoffsauren und schwefelsauren Baryt näher zu untersuchen bestärkten, sondern auch mich veranlaßten, einige Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile der Schwefelsäure, anzustellen. —

Dies wäre nun eine Darstellung der Veranlassung zu der Reihe von Versuchen über den kohlenstoffsauren, schwefelsauren Baryt, über die Schwefelsäure u. s. w., die ich mitzutheilen im Begrif stehe. —

Um das chemische Publikum in Stand zu setzen, genau über mein Verfahren bei diesen Versuchen urtheilen zu können; so werde ich mir erlauben, dasselbe mit etwas Weitläuftigkeit — wo es nöthig — zu erzählen; denn ich halte ein solches Verfahren gröstentheils für nothwendig und besser als die Gewohnheit, welche man öfters bei gewissen Scheidekünstlern wahrnimmt, die Erzählung ihrer Versuche entweder so abzukürzen, daß sie

verſtümmelt wird, oder ſich bei derſelben gar nicht aufhalten; ſondern ſogleich zur Mittheilung der dadurch erhaltenen Reſultate zu ſchreiten: durch welches Verfahren das chemiſche Publikum leider in beiden Fällen ſich auſſer Stand geſetzt ſieht, entweder ein gültiges Urtheil über die Wahrheit der mitgetheilten Reſultate zu fällen; oder beim Finden einer Abweichung von denſelben, den Grund des Irrthums aufzufinden. — Freilich muß man ſich auch hüten, bei einer ausführlichen Erzählung der Verſuche, nicht in der entgegengeſetzten Fehler einer unnützen ermüdenden Weitſchweifigkeit zu fallen, wovon man leider auch häufige Beiſpiele findet; indem gewiſſen Erzählungen zur Erreichung des höchſten Grades der Langweiligkeit und Unerträglichkeit, nur noch ähnliche Bemerkungen fehlten, als wie die Kohlenzange angefaßt wurde und dergleichen unweſentliche Dinge. —

Ich theile alſo hier zuerſt die Verſuche zur Beſtimmung des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile des kohlenſtoffſauren Baryts mit.

Verſuche zur Beſtimmung des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile des künſtlichen, geglühten kohlenſtoffſauren Baryts.

Ehe ich zur Mittheilung dieſer Verſuche ſchreite, halte ich es für nützlich und nothwendig, die vorzüglichſten Angaben der Scheidekünſtler über dieſe Verbindung, zur Ueberſicht vorauszuſchicken. Man wird dadurch in Stand geſetzt, leichter zu überſehen, wie ſehr ſie von einander unter ſich, und von dem von mir gefundenen

Verhältniß abweichen, und wie wenig unnütze eine Prüfung derselben ist.

Uebersicht der vorzüglichsten Angaben der Scheidekünstler über das quantitative Verhältniß der Bestandtheile des kohlenstoffsauren Baryts.

Es enthalten 100 Theile dieser Verbindung, nach:

Klapr. [1]) im nat. Zust.	Kohlenstofff. 22,	Bar. 78,	Waſ. =
— — künstl.	= = 22	= 78	= =
Fourcroy [2]) natürl.	= = 10	= 90	= =
Withering [3])	= = = = 21,4	= 78,6	= =
Bergman [4])	= = = = 7	= 65	= 28
Pelletier [5])	= = = = 22	= 62	= 16
Bucholz [6])	= = = = 20	= 76,666	= 0,333

Man wird bei der Uebersicht dieser Darstellung bemerken, daß der Unterschied zwischen der Witheringschen und Bucholzischen Angabe nur sehr gering ist, und auch dieser würde völlig verschwinden, wenn ich bei den Versuchen, wodurch ich am angeführten Orte die Kohlenstoffsäure bestimmte, auf jede Unze des bei der Auflösung

1) Klaproth's Beiträge zur Kenntniß der Mineralkörper. S. 271.

2) Fourcroy Analyse du Carbonate de baryte natif d'Alston Moor. Annales de Chimie Tom IV. p. 62.

3) Philosophical Transactions. p. 403. ectr.

4) Bergman opuscul. physic. et chemica. volum. I. p. 21. §. X.

5) Annales d. chimie Tom. p. 113-143.

6) Bucholz Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie, H. 1. S. 37-50.

zugegen gewesenen Wassers, $\frac{1}{2}$ Gran aufgelöste Kohlenstoffsäure mit in Rechnung gebracht hätte, welches, wie mich neuere Versuche gelehrt haben, geschehen muß. Auch weichen Klaproth's und Pelletier's Bestimmungen der Kohlenstoffsäure nicht sehr von denen von Witherig und Buchholz ab. — Wie aber die so auffallende Abweichung der Angaben Bergmans und Fourcroys von den übrigen zu erklären ist, wage ich nicht zu bestimmen. —

Jetzt zur Beschreibung der Versuche über die Bestimmung des quantitativen Verhältnisses des künstlichen, geglühten kohlenstoffsauren Baryts selbst.

Erster Versuch. 100 Gran eine Viertelstunde hellroth geglühten kohlenstoffsauren Baryts, wurden in eine Mischung aus 300 Granen reiner Salzsäure von 1,120 Eigenschwere, und 2 Unzen destillirten Wassers, die in einem geräumigen Glase, mit welchem sie auf das genaueste war abtarirt worden, befindlich war, behutsam eingetragen; so daß durch diese angewendete Vorsicht nichts von der Flüssigkeit durch die entweichende Kohlenstoffsäure, oder auf sonst eine andere Art mechanisch fortgerissen und verloren gehen konnte. — Nach vollendeter Hinzufügung und Auflösung, wurde das Ganze auf einer sehr feinen Wage gewogen und dadurch auf das genaueste 20 Gran Verlust gefunden. Genau soviel, als ich oben angeführtermaßen im natürlichen kohlenstoffsauren Baryt gefunden hatte.

Zu mehrerer Bestätigung des eben gefundenen Resultats, hielt ich die Wiederholung des ebenangeführten Versuchs für nothwendig.

Zweiter Versuch. 100 Gran des nämlichen geglühten, kohlenstoffsauren Baryts, wurden wie im vorigen Versuche behandelt. Das Resultat dieser Arbeit war genau ein Verlust von 20 Gran Kohlenstoffsäure.

Diese zwei so eben erzählten Versuche waren mit einem kohlenstoffsauren Baryt angestellt worden, den ich seit geraumer Zeit vorräthig hatte und von dessen völliger Reinheit ich, weil er schon vor langer Zeit war bereitet worden, nicht hinlänglich versichert war. Dieses und der Vorsatz noch einige Versuche zur nähern Bestimmung des quantitativen Bestandtheil-Verhältnisses des kohlenstoffsauren Baryts anzustellen, bestimmten mich aufs Neue, reinen kohlenstoffsauren Baryt zu bereiten. Ich bewerkstelligte dieses dadurch, daß ich reinen salzsauren Baryt in regelmäßigen weißen Krystallen, in einer genugsamen Menge destillirten Wassers auflöste, die Zerlegung des salzsauren, und Bildung des kohlenstoffsauren Baryts, durch von erdigten Stoffen und Schwefelsäure völlig reines kohlenstoffsaures Kali, welches durch Verbrennung des sauren weinsteinsauren Kali gewonnen worden war, bewirkte, und den erhaltenen Niederschlag mit einer genugsamen Menge destillirten Wassers auf das genaueste aussüßte, trocknete und eine halbe Stunde roth glühte. Mit diesem reinen kohlenstoffsauren Baryt sind nun die jetzt zu erzählenden Versuche angestellt worden.

Dritter Versuch. 100 Gran des eben erwähnten kohlenstoffsauren Baryts wurden in eine Mischung

von einer halben Unze reiner Salzsäure von 1,190 Eigenschwere, und eben so viel Wasser, die in einem tarirten Glase befindlich war, nach und nach eingetragen. Nach vollendeter Eintragung und Auflösung, betrug der Verlust des Ganzen auf das genaueste 21 Gran. Ich hatte bei diesem Versuche die Vorsicht gebraucht, das Glas, welches die Mischung enthielt, geneigt zu stellen, so daß nicht das mindeste, durchs bloße vom Gasentwickeln herrührende Sprützen verloren gehen konnte. Als ich die Auflösung fast bis zum Sieden erwärmte, so ging noch nicht völlig ein Gran an Gas und Feuchtigkeit verloren, und ich konnte nur ein kleines Schäumen von entweichender Kohlenstoffsäure bemerken. —

Der Entschluß, den eben angeführten Versuch nochmals mit einer geringern Menge Wasser und Säure zu wiederholen, veranlaßte den folgenden Versuch:

Vierter Versuch. 100 Gran desselben kohlenstoffsauren Baryts, wurden auf dieselbe Weise in eine Mischung von 3 Drachmen Salzsäure von bemerkter Eigenschwere, und 3 Drachmen destillirten Wassers eingetragen. —

Der Verlust betrug auf das genaueste 21 Gran. Nach erfolgter Durchwärmung bis fast zum Sieden, und nach dem Umschütteln, erfolgte ein leichtes Aufschäumen, wodurch an Gas und Wasser nicht viel über einen halben Gran Verlust noch gefunden wurde.

Fünfter Versuch. Der vorige Versuch wurde mit derselben Menge kohlenstoffsauren Baryts, mit derselben Genauigkeit und unter denselben Umständen, mit

drei Drachmen Salzsäure und zwei Drachmen Wasser wiederholt. Das Resultat war das nämliche des vorigen Versuchs: 21 Gran Verlust. Nach erfolgtem Durchwärmen und Umschütteln, betrug der Verlust: Nichts.

Sechster Versuch. Der vorige Versuch wurde genau unter denselben Umständen, mit derselben Menge und Vorsicht wiederholt. Folgendes waren die Resultate desselben: der Verlust war noch nicht völlig 21 Gran. Nach Erwärmung der Flüssigkeit bis fast zum Sieden, und nach dem Umschütteln, zeigte sich weder ein Schäumen der Flüssigkeit, noch ein bedeutender, bemerkbarer Verlust.

Die Uebereinstimmung dieser letzten vier Versuche ließen mir keinen Zweifel über die Richtigkeit der Resultate übrig; und die einen Gran betragende Differenz der Resultate der zwei ersten Versuche, gegen die der letztern, brachten mich zu der Vermuthung, ob diese nicht etwa durch die 2 Unzen destillirten Wassers, welche bei den ersten zwei Versuchen waren angewendet worden, und soviel Kohlenstoffsäure etwa hätten aufgelöst enthalten können, verursacht worden sey. Zur genaueren Bestimmung, in wie weit diese Vermuthung richtig sey, hielt ich es für nöthig, noch einen Versuch anzustellen.

Siebenter Versuch. 100 Gran des mehr angeführten kohlenstoffsauren Baryts wurden in ein Gemische von einer halben Unze Salzsäure von mehr angeführter Eigenschwere, und 2 Unzen destillirten Wassers, auf dieselbe Art, wie schon mehrmalen angeführt worden, eingetragen. Das hierdurch erhaltene Resultat war nach

genaueſter Wägung des taxirten Glaſes nebſt Inhalt, 20 Gran Verluſt. Nach erfolgter Erhitzung bis zum Sieden, und nach dem Umſchütteln entſtand ein lebhaftes Aufwallen der Miſchung und beinahe 2 Gran waren noch entwichen.

Der Erfolg dieſes Verſuchs war alſo ganz meiner Vermuthung gemäß, und übereinſtimmend mit denen der obigen zwei erſten Verſuche, wo mit derſelben Menge Flüſſigkeit operirt wurde. —

Nach der ſo ſeltenen Uebereinſtimmung der Reſultate dieſer Verſuche — die alle bei einer Temperatur zwiſchen 12 — 15 Grad Reaum. + o angeſtellt worden ſind — unter ſich ſowohl, als mit der Witheringſchen oben angeführten Angabe, ſtehe ich nicht an, folgende als die wahren Reſultate dieſer Verſuche ꝛc. anzuſehen:

Reſultate
der eben erzählten Verſuche u. ſ. w.

1) Der geglühete künſtliche reine kohlenſtofſſaure Baryt enthält in 100 Theilen 0,21 Kohlenſtofſſäure und 0,79 Baryt.

2) Der geglühte natürliche kohlenſtofſſaure Baryt enthält in gleicher Menge eben ſo viel Kohlenſtofſſäure und Baryt, als der geglühete künſtliche.

3) Auf jede Unze Flüſſigkeit, die bei ſolchen Verſuchen angewendet wird, muß ein halber Gran Kohlenſtofſſäure, der bei einer Temperatur der erſten die = iſt zwiſchen 12 bis 15 Grad nach Reaum. über den Gefrierpunkt aufgelöſt bleibt, mit in

Rechnung gebracht werden. Aus welchem letzteren sich als

4) Resultat folgern läßt: daß es bei dergleichen Versuchen immer gerathener bleibt, die Säure nur sehr wenig zu verdünnen, dagegen hohe Gläser und dieselben in einer geneigten Lage anzuwenden; damit außer der Kohlenstoffsäure, so wenig wie möglich von der Flüssigkeit mechanisch fortgeführt werden könne.

2. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des künstlichen geglüheten schwefelsauren Baryts.

Jetzt, nachdem wir als Wahrheit gefunden haben, daß in 100 Theilen geglühten kohlenstoffsauren Baryts, an wirklichem reinen Baryt 79 Theile enthalten sind, läßt sich leichter und mit sicherm Erfolg zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts schreiten, wie aus der Erzählung der diesen Gegenstand betreffenden Versuche sich ergeben wird. Ehe wir zu dieser kommen, halte ich es für nöthig, zuerst noch zur bessern Vergleichung und leichtern Beurtheilung, wie im vorigen Abschnitte, eine Uebersicht der vorzüglichsten Angaben der Scheidekünstler hierüber, aufzustellen.

Uebersicht der vorzüglichsten Angaben der Scheidekünstler über die Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts.

Es enthalten 100 Theile dieser Verbindung, nach Klaproth [7]) im künstl. Zust. Schwefelsäure 33,33 Baryt 66,66

Withering [8]) = = = = 32,80 = 67,20

Fourcroy [9]) = = = = 34,78 = 65,22

Kirwan [10]) = = = = 33 = 67

Bucholz [11]) = = = = 31 = 69

Chenevix [12]) = = = = 23,5 = 76,5

Thenard [13]) = = = = 25,18 = 74,82

Unter diesen verschiedenen Angaben werde ich mir nur über die Entstehung der von Chenevix und der meinigen, einige Anmerkungen erlauben. — Es ist auffallend, daß, da die Angaben von Klaproth, Kirwan, Fourcroy, Withering und Bucholz, sich einander so sehr nähern, die Chenevixische besonders so sehr von diesen abweicht. Und obschon Chenevix ein großes

7) Klaproths Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper B. 2. S. 72. und 97.

8) Philosophical Transactions p. 405.

9) Annales de Chimie Tom. IV. p. 65.

10) v. Crell chemische Annalen St. 8. 1802. S. 116, 122.

11) Bucholz Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie, H. 3. S. 50. 52.

12) Allgemeines Journal der Chemie H. 55. S. 741, 837 übersetzt aus Tillochs philosophical Magazine Vol. XI. No. 42. p. 112-118.

13) Thenard in Annales de Chimie No. 961.

Zutrauen auf die Richtigkeit der seinigen setzt; so muß doch die Verfahrungsart wodurch sie entstanden, das Mißtrauen eines jeden unpartheiischen Scheidekünstlers erregen. — Wozu bei einer Sache, die auf einem weit kürzern Wege und auf eine einfachere Art bezweckt werden kann, ein so weitläuftiges Verfahren wie das Chenevixische, das nur Veranlassung zu mehreren Irrthümern geben kann, als dergleichen Arbeiten bei weniger Aufmerksamkeit ohnehin nicht selten mit sich führen? — Anstatt die Schwefelsäure geradezu mit dem Baryt zu vereinigen, und durch den Zuwachs, den der Baryt dadurch erhält, den Gehalt des schwefelsauren Baryts an Schwefelsäure zu berechnen; so geschieht dieses erst durch unnütze Umschweife. Chenevix löste 100 Theile reinen Kalk in Salzsäure auf, schlug diesen durch Schwefelsäure nieder, rauchte das Ganze zur Trockne ab und glühete es bis zum bloßen Zurückbleiben des schwefelsauren Kalks scharf durch. Durch dieses Verfahren erhielt er 176 Theile, folglich 76 Theile Zuwachs, woraus er in 100 Theilen schwefelsauren Kalks 43 Theile Schwefelsäure berechnete. 100 Gran des erhaltenen schwefelsauren Kalks verwandelte er in kleesauren Kalk durch reine Kleesäure, und machte solchen durch etwas Salzsäure im Wasser auflöslich. In diesem Zustande brachte nun Ch. eine Auflösung des salzsauren Baryts hinzu, und verwandelte dadurch die vermeintlichen 43 Gran Schwefelsäure, in schwefelsauren Baryt; wodurch er nach einer Mittelzahl von drei Versuchen, die er jedesmal mit 100 Gran schwefelsauren Kalk angestellt

stalt zu haben vorgiebt, 183 Gran schwefelsauren Baryt erhielt; und nach welchen Resultaten er in 100 Theilen desselben 23,5 Schwefelsäure brechnet. — Ich will nur in der Kürze bemerken, daß, da die hier angeführte Angabe der Bestandtheile des schwefelsauren Kalks, worauf Chenevix seine andern eben angeführten Angaben fußet, zu sehr von denen anderer Scheidekünstler über diesen Gegenstand, und besonders von der Richterschen [14]) abweichet, nach welcher in 100 Theilen dieser Verbindung, 56 Theile Schwefelsäure enthalten sind, und der Versuch, worauf Ch. seine Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Kalks gründet, nur als ein einzigesmal angestellt, aufgeführt wird, da doch zufolge der oben in der Einleitung aufgestellten Maxime, ein Versuch, woraus man Resultate leiten will, die andern zur Grundlage dienen sollen, nicht zu oft wiederholet werden kann: man ohne ungerecht zu seyn, annehmen kann, Chenevix habe sich in seinen Angaben geirret; besonders, wenn man andere Flüchtigkeiten in jener Abhandlung dieses Scheidekünstlers rüget, und bemerket, daß wenn Richters quantitatives Bestandtheilverhältniß des schwefelsauren Kalks zum Grunde der Berechnung der Schwefelsäure im schwefelsauren Baryt nach den übrigen Angaben von Ch. gelegt worden wäre, man beinahe 0,31 Schwefelsäure darin würde gefunden haben: eine Angabe, die sich den mehr-

14) Richter, über die neuern Gegenstände der Chemie St. 4. S. 101. St. 5. S. 126.

sten der oben angeführten über diese Verbindung weit mehr nähert, als die Chenevixsche, und welche sehr für die Richtigkeit der Richterschen und stark gegen die der Chenevixschen, über das quantitative Verhältniß der Bestandtheile des schwefelsauren Kalks und der daraus hergeleiteten Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts, spricht. Es ist übrigens zum Erstaunen, mit welcher Selbstzuversicht Chenevix über die Angaben anderer Scheidekünstler über das quantitative Verhältniß der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts abspricht und dadurch seine Angaben zu rechtfertigen und zu bekräftigen sucht. — Er sagt, die Ursache der Unrichtigkeit der Angaben der Scheidekünstler, die 0,33 Schwefelsäure in gedachter Verbindung festsetzen, sey, daß sie mit rein geglaubtem Baryt gearbeitet hätten, der aber nie rein von Kohlenstoffsäure gewesen sey; weil man die Vauquelinsche Methode, den Baryt durch Zerlegung des salpetersauren Baryts rein zu erhalten, noch nicht gekannt habe. Diese Erklärungsart des von Chenevix geglaubten Irrthums anderer Scheidekünstler über das quantitative Verhältniß der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts, giebt einen traurigen Beweiß von der literarischen Unwissenheit gedachten Scheidekünstlers ab. — Wuste denn Ch. nicht, daß Klaproth, Withering und Fourcroy ihre Versuche zur Bestimmung jenes Verhältnisses, nie mit rein geglaubtem Baryt anstellten, sondern mit kohlenstoffsaurem, und daß Buchholz mit ganz reinem, in reinem Wasser völlig auflöslichen Baryt, den er zwey

nicht nach Vauquelins Methode bereitete, allein demohngeachtet nach Pelletiers Methode — die Ch. gar nicht erwähnt — völlig rein darſtellte, in gleicher Abſicht arbeitete? — Wie gering muß nicht nach dieſen Beobachtungen das Zutrauen der Scheidekünſtler zu den Arbeiten von Chenevix über dieſe Gegenſtände ſeyn, und wie ſehr muß ſich ſchon dadurch der Glaube an die Richtigkeit ſeiner erwähnten Angaben vermindern, ohne noch die weit mehr für die Richtigkeit der andern oben angeführten Angaben, und ganz gegen die Richtigkeit der von Chénevix herrührenden — zeugenden Reſultate der bald zu erzählenden Verſuche, in Erwägung zu ziehen.

Was die Abweichung der oben angeführten Bucholziſchen Angabe von den Angaben Klaproths, Witherings, Kirwans und von den Reſultaten, die die hernach zu erzählenden Verſuche gaben, betrifft; ſo kann dieſe dem Verluſte von etwas Kryſtallwaſſer, welches der reine Baryt, den ich in den, in oben angeführter Schrift mitgetheilten Verſuchen anwendete, in Menge enthält und der Aufnahme von etwas Kohlenſtoffſäure, welche bei aller Behutſamkeit nicht leicht davon abgehalten werden kann, zugeſchrieben werden.

Achter Verſuch. 100 Grain des oben angeführten, geglühten, künſtlichen kohlenſtofffauren Baryts wurden in verdünnter Salzſäure aufgelöſet, mit 24 Unzen deſtillirten Waſſers verdünnt, und die überſchüſſige Säure durch reines Ammoniak geſättiget. Hierauf wurde reine rektificirte, von flüchtiger Schwefelſäure befreiete Schwe-

felsäure, so lange hinzugesetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Die hierdurch abgeschiedene freie Salzsäure und etwas überschüssig zugesetzte Schwefelsäure, wurden wieder durch etwas Ammoniak neutralisirt, um die durch die gegenwärtige freie Säure etwa mögliche Auflösung einer geringen Spur schwefelsauren Baryts zu verhindern. — Nach oft wiederholten Aussüßungen mit reinem destillirten Wasser, wurde der schwefelsaure Baryt auf einem scharf getrockneten und in diesem Zustande gewogenen Filtro von ungeleimtem Druckpapier, auf das genaueste gesammelt. Der auf dem Stubenofen getrocknete Niederschlag wog 120 Gran. Eine Viertelstunde geglühet, betrug er 116 Gran: rechnet man hierzu noch einen Gran gefundene Vermehrung am Gewichte des getrockneten Filtrirpapiers, so beträgt die ganze Menge des entstandenen schwefelsauren Baryts 117 Gran. —

Das Resultat von 120 Gran getrockneten schwefelsauren Baryts, stimmt sehr genau mit dem Klaproth'schen [15]) überein, zufolge welchem 100 Gran natürlichen kohlenstoffsauren Baryts, in Salzsäure aufgelöset und durch Schwefelsäure gefället, 120½ Gran ausgesüßten und an der Luft getrockneten Baryt lieferten. Eben so stimmte das Resultat von 117 Gran geglüheten schwefelsauren Baryts, aus obiger Menge kohlenstoffsauren Baryts, mit dem von Withering [16]) gefundenen über-

15) Klaproths Beiträge zur Kenntniß der Mineralkörper. B. 1. S. 277.

16) v. Crells chemische Annalen 1802. St. 8. S. 130. und Philosophical Transactions 405.

um, als er 100 Gran natürlichen kohlenstoffsauren Baryts, in Salzsäure aufgelöset, durch Schwefelsäure in schwefelsauren Baryt verwandelt hatte, und dadurch an geglühetem 117 Gran erhielt.

Bei der Ueberzeugung, wie leicht bei solchen Versuchen, bei der geglaubten größten Vorsicht, ein Irrthum entstehen kann, den man nicht beim erstenmal bemerkt; so hielt ich es für rathsam und nothwendig, diesen letzten Versuch zu wiederholen.

Neunter Versuch. Es wurde von neuem eine Auflösung von 100 Gran des oben angeführten kohlenstoffsauren Baryts in Salzsäure gemacht, die Auflösung ebenfalls wieder mit 24 Unzen destillirten Wassers verdünnt, die überschüssige Säure durch reines Ammoniak neutralisirt, und reine wie beim vorigen Versuch angeführte Schwefelsäure, so lange als noch eine Trübung entstand, hinzugefüget, die frei gewordene Salzsäure, in der schon bemerkten Absicht, durch reines Ammoniak neutralisirt, und endlich mit genugsamen reinem Wasser, der Niederschlag von aller Salzigkeit befreiet. —

Der auf einem scharf getrockneten und gewogenen Filtro aus ungeleimtem Druckpapier gesammelte Niederschlag, wog genau gesammelt und bei der Stubenofenwärme getrocknet, mit Einschluß des dem Filtro Anhängenden, 119 Gran, welche durch ein viertelstündiges hellrothes Glühen, bis zu 116½ Gran sich verminderten. —

Ohngeachtet dieser geringen Abweichung des Resultats dieses Versuchs von dem des vorigen, hielt ich

es dennoch nicht für unnütze, gedachten Versuch nochmals zu wiederholen.

Zehnter Versuch. Eben so viel kohlenstoffsauren Baryt wurde in Salzsäure aufgelöset und übrigens unter denselben Umständen und auf dieselbe Weise in schwefelsauren Baryt verwandelt, wie bei den vorigen zwei Versuchen bemerkt worden ist. Der dadurch erhaltene Niederschlag, wog nach genauester Aussüßung mit destillirtem Wasser, und nach dem Trocknen bei der Stubenofenwärme, genau gesammelt mit dem auf dem Filtrirpapier hängen Gebliebenen 120 Gran, und nach einem viertelstündigen hellrothen Glühen, 117 Gran.

So sehr ich mich jetzt überzeugt hielt, daß 100 Gran kohlenstoffsauren Baryts, welche gleich sind 79 Gran reinen Baryts, bei einer solchen Behandlung 117 Gran geglüheten schwefelsauren Baryts zu liefern vermögen, um so mehr, da dieses Resultat so genau mit dem Witheringschen bei Gelegenheit des achten Versuches angeführten, übereinstimmt; so glaubte ich doch, daß noch ein Versuch dieser Art, diese gefundene Wahrheit noch unumstößlicher machen müste.

Eilfter Versuch. Dieselbe Menge kohlenstoffsauren Baryts wurde genau auf dieselbe mehr angeführte Weise in schwefelsauren Baryt verwandelt, welcher aufs genaueste ausgesüßt und getrocknet, nach Hinzurechnung des dem gewogenen und scharf getrockneten Filtrirpapier Anhängenden — welches, wie bei den übrigen Versuchen $1\frac{1}{2}$ Gran betrug — 120 Gran, und nach einem viertelstündigen Glühen, 117 Gran wog. —

Nach der so seltenen Uebereinstimmung der Resultate dieser Versuche unter sich und mit den Witheringschen und Klaprothschen Angaben über die mehr erdichte Verbindung, stehe ich nicht an, folgende daraus hergeleitete Resultate als richtig anzusehen.

Resultate

der jetzt erzählten Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts.

1) Als richtig gefunden vorausgesetzt, daß 100 Theile geglüheten kohlenstoffsauren Baryts, 79 Theile reinen Baryts enthalten; so bilden diese 79 Theile, wie die jetzt erzählten Versuche lehrten, 117 Theile geglüheten schwefelsauren Baryts.

2) Da diese 117 Theile geglüheten schwefelsauren Baryts, 79 Theile reinen Baryts enthalten; so folgt daraus durch richtige Rechnung: daß 100 Theile schwefelsauren Baryts enthalten, $67\frac{64}{117}$ Theile reinen Baryts und $32\frac{56}{117}$ Schwefelsäure; oder da hier nur ein Unterschied von $\frac{1}{117}$ eines Theils mehr oder weniger zwischen den beiden Brüchen statt findet; so können, ohne einen bedeutenden Irrthum zu veranlassen, zu mehrerer Bequemlichkeit, 100 Theile schwefelsauren Baryts, als aus 67,5 Theilen reinen Baryts und 32,5 Theilen Schwefelsäure zusammengesetzt, angesehen werden: eine Angabe, die mit Klaproths und Kirwans oben angeführten beinahe, und mit der Withering-

schen eben daselbst mitgetheilten, bis auf einen unbedeutenden Bruch, völlig übereinstimmt. — Auch diese unbedeutende Abweichungen würden höchst wahrscheinlich nicht statt finden, wenn nicht bisweilen die verringerte Aufmerksamkeit auf ein oder die andere oft unbedeutend scheinende Vorsichtsmaßregel, solche verursachte. — So kann z. B. ein Irrthum von einigen 100 oder 1000 Theilen mehr oder weniger entstehen, wenn statt ungeleimten Fließpapiers geleimtes genommen wird, wodurch denn, weil der Leim von der durchfließenden Flüssigkeit aufgelöst wird, nach dem Wiederwägen des getrockneten Filtrirpapiers, ein Weniger von 1 = 2 Hunderttheilen entstehen kann. Oder wenn das Filtrirpapier vor dem Wägen nicht scharf getrocknet und alsdenn schnell gewogen wird; denn so fand ich, daß ein scharf getrocknetes, schnell gewogenes Filtrum von ungeleimtem Druckpapier, 24 Gran schwer, nach einer Viertelstunde zwischen 26 und 27 Gran wog; so daß folglich bei nicht genauer Bestimmung, 2 bis 3 Theile Verlust entstehen konnte, wenn das Filtrum nach vollendetem Gebrauch sogleich nach dem scharfen Trocknen wieder wäre gewogen worden. Auch kann gar leicht ein Mehr von mehreren 100 oder 1000 Theilen entstehen, wenn nicht besondere Sorge getragen wird, daß die obern Ränder der Filtrirpapiere möglichst von aller Salzigkeit befreiet werden.

3. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile der Schwefelsäure.

Sehr lange, ja selbst vom Anfange der Untersuchung des quantitativen Bestandtheil-Verhältnisses der Schwefelsäure her, bis auf die neuesten Zeiten, nehmen die mehrsten Scheidekünstler, die durch die Autoritäten von Lavoisier und Berthollet zur Wahrheit gewordene Verhältnißangabe, zufolge welcher die Schwefelsäure in 100 Theilen 69-72 Theile Schwefel und 28-31 Sauerstoff enthalten soll, als unbezweifelt richtig an, und anderer Scheidekünstler Angaben über diesen Gegenstand, wurden nur wenig geachtet und geprüfet. — Richter war es, der schon vor acht Jahren dieses Verhältniß anders fand, und seit kurzem fanden Thenard und Chenevix ebenfalls von der Berthollet- und Lavoisierschen Angabe abweichende Verhältnisse dieser Verbindung. — Zur bessern Uebersicht werde ich diese verschiedenen Angaben hier mittheilen.

Uebersicht der verschiedenen Angaben der Scheidekünstler über das quantitative Verhältniß der Bestandtheile der Schwefelsäure.

100 Theile Schwefelsäure enthalten nach der ersten Bestimmung von

Lavois. [17]) u. Bert. 69 Schwef. 31 Sauerst. nach d. 2. Best.

— — — 72 — 28 — — —

17) Berthollet recherches sur l'augmentation de poids, qu'eprouvent le soufre, le phosphor et l'arsénic, lorsqu'ils sont changés en acide. Memoir. de l' academie, 1782.

Nach Trommsdorff [18])	Schwefel	70	Sauerstoff	30
— Richter [19])	—	42,05	—	27,95
— Thenard [20])	—	55,56	—	44,14
— Chenevix [21])	—	61,5	—	38,5

Wer sollte nicht bei der Ansicht der eben mitgetheilten Angaben, die drei unteren für die unrichtigern und die drei obern für die richtigern, da diese letztern so nahe zusammentreffen, zu halten veranlaßt werden? — Ich muß gestehen, daß ich gerne die Angabe Richters über dieses Verhältniß, welches in dem angeführten Richterschen Werk zu 1,0000 Schwefel und 1,3784 Sauerstoff angegeben ist, — nachdem ich sie kennen gelernt hatte, durch einige Versuche geprüfet hätte: allein die Umstände begünstigten dieses Vorhaben nicht. — Als ich die Chenevixsche Angabe in diesem Journal kennen lernte, wurde meine Aufmerksamkeit wieder auf diesen Gegenstand geleitet, und durch das gefundene richtige quantitative Bestandtheil-Verhältniß des schwefelsauren Baryts, wurde mein Vorhaben, Versuche zur Prüfung dieser Angaben anzustellen, bestärkt und erleichtert. Die Zuversicht, mit welcher Chenevix von der Richtigkeit sei-

18) Trommsdorff systematisches Handbuch der gesammten Chemie B. 1. S. 196.

19) Richter, über die neuern Gegenstände der Chemie. St. 5. S. 125–127.

20) S. dies Journals H. 55. S. 81. ꝛc.

21) ibidem S. 78.

ner Versuche und der dadurch gefundenen Resultate spricht, bestimmte endlich dasselbe völlig. — Bei einer nähern Betrachtung derselben, besonders der Angabe des quantitativen Bestandtheil-Verhältnisses des schwefelsauren Baryts, woraus Chenevix das der Schwefelsäure herleitet, deren Unrichtigkeit und Unzulänglichkeit ich schon im vorigen Abschnitt zeigte, entstand bei mir schon ein großer Verdacht gegen die Wahrheit der angeführten Angaben. Chenevix verwandelte 100 Theile gereinigten Schwefels durch koncentrirte Salpetersäure in Schwefelsäure, hatte Acht auf die sich entwickelnde salpetrigte Säure u. s. w. und fand nichts von der Schwefelsäure verflüchtiget. — Bei drei Versuchen fand Chenevix die gebildete Schwefelsäure in einer solchen Menge, daß sie zweimal 694 und das drittemal 696 schwefelsauren Baryts darstellte, welches nach seiner Berechnung, wobei er seine gefundene Angabe, daß der schwefelsaure Baryt aus 23,5 Schwefelsäure und 76,5 Baryt zusammengesetzt sey, zum Grunde legte, ein Resultat giebt, zufolge welchem 100 Theile Schwefelsäure enthalten: 38,5 Sauerstoff und 61,5 Schwefel. — Hätte Chenevix das ihm bekannte Verhältniß des schwefelsauren Baryts von 0,33 Schwefelsäure und 0,67 Baryt zum Grunde dieser Berechnung gelegt; so würde er gefunden haben, daß nach den übrigen von ihm gefundenen Thatsachen, 100 Theile Schwefelsäure, fast 43½ Theile Schwefel und 56½ Theile Sauerstoff enthalten: eine Angabe, die sich eben so sehr der oben angeführten Richterschen nähert, welche R. auf eine sehr einfache Art fand — wie unten etwas mehr

berührt werden soll — als sie sich von der von Chenevix gefundenen entfernt. —

Da wir sehen, daß das im vorigen Abschnitte gefundene Resultat, zufolge welchem 100 Theile schwefelsauren Baryts $32\frac{1}{2}$ Theile Schwefelsäure und $67\frac{1}{2}$ Theile Baryt enthalten, nur wenig von der Angabe, nach welcher ein gleiches Quantum 0,33 Schwefelsäure und 0,67 Baryt enthalten soll, abweicht; so kann jenes aus Chenevix Angaben über die entstandene Schwefelsäure hergeleitete Resultat dazu dienen, ein günstiges Vorurtheil für die Angabe Richters über diesen Gegenstand zu erwecken, welche, wie unten gefunden werden wird, auf eine wünschenswerthe und überraschende Art mit den von mir gefundenen Resultaten übereinstimmt. — Diese Uebereinstimmung muß nothwendigerweise auch dazu dienen, zu beweisen: daß die Chenevirsche Angabe über das quantitative Bestandtheil-Verhältniß des schwefelsauren Kalks und Baryts unrichtig, dagegen die des schwefelsauren Kalks von Richter, richtiger sey. —

Zwölfter Versuch. Es wurde hellgelber, von metallischen Theilen völlig reiner Schwefel, nochmals unter Abhaltung der Luft geschmolzen, und eine Viertelstunde in diesem Zustande erhalten. Meine Absicht hierbei war, etwa anhängendes Wasser zu entfernen. — Der geschmolzene, langsam erkaltete, krystallisirte Schwefel, hatte ein etwas ins Leberfarbene fallende Ansehen angenommen. Etwas hiervon der Luft 48 Stunden ausgesetzt, nahm seine vorige schöne hellgelbe Farbe wieder an. Da ich vermuthete, daß dieses etwa von der Wie-

deraufnahme von etwas Sauerſtoff herrühre, welchen der gewöhnliche ungeſchmolzene gelbe Schwefel etwa enthalten kann; ſo hielt ich es für nöthig, dieſes zu prüfen. Es wurden daher 100 Gran davon genau gewogen und gröblich zerſtückt in einer Papierkapſel der Luft 48 Stunden ausgeſetzt. Der Schwefel hatte völlig wieder ſeine gelbe Farbe angenommen: allein nicht eine Spur Zunahme am Gewichte konnte bemerkt werden. Dieſes Reſultat beſtätigte meine anfänglich gehabte Erklärungsart, zufolge welcher dieſe Farbenumänderung blos einer veränderten Lage der Schwefeltheilchen während dem Schmelzen und Kryſtalliſiren, und der dadurch bewirkten Veränderung der Brechung der Lichtſtrahlen, zuzuſchreiben ſeyn wird.

Dreizehnter Verſuch. Durch andere Verſuche hatte ich ſchon erfahren, daß die bloße Salpeterſäure von 1,280 Eigenſchwere, nur ſehr ſchwach auf den Schwefel wirke, und da mein Vorrath von reiner rauchender Salpeterſäure nur ſehr gering war, ſo beſchloß ich die Verwandelung des Schwefels in Säure, durch einen Zuſatz von Salzſäure zu beſchleunigen. In dieſer Abſicht wurden 100 Gran des oben angeführten geſchmolzenen, fein gepülverten Schwefels in einen hohen Kolben mit möglichſter Behutſamkeit, daß nichts verloren gehen konnte, gethan und mit 2000 Gran Salpeterſäure von der angegebenen Eigenſchwere, und 1000 Gran Salzſäure von 1,120 Eigenſchwere, übergoſſen. —

Nach Anlutirung eines gläſernen Helms, wurde eine Vorlage mit deſtillirtem Waſſer vorgelegt und nun Feuer

gegeben. Es entwickelten sich jetzt sehr häufig salpetrigsaure Dämpfe. Nachdem diese eine halbe Stunde in das destillirte Wasser waren getrieben worden, so wurde letzteres auf Schwefelsäure durch Barytauflösung geprüft; aber es konnte keine Spur davon darin entdeckt werden. Jetzt wurde die Vorlage gewechselt und die übergehende röthlichgelbe Flüssigkeit gesammelt. Ein Theil hiervon mit Ammoniak neutralisirt und mit einer Auflösung von salzsaurem Baryt gemischt, zeigte eine nur schwache Spur von Trübung. — Als das Uebergegangene zweimal auf den Schwefel war zurückgegeben worden, so bekam der Kolben, als die Arbeit nach neun Stunden Sieden fast beendigt war, einen Riß, wobei ich nicht verhindern konnte, daß einige Tropfen des schwefelsauren Inhalts verloren giengen, so schnell ich auch den Kolben in Sicherheit zu bringen suchte. So wenig nun bei diesem verunglückten Versuch ein richtiges Resultat zu hoffen war; so beschloß ich dennoch — um nur vorläufig etwas über das zu erhaltende Resultat zu erfahren — die gerettete Schwefelsäure in schwefelsauren Baryt zu verwandeln. — Ich verdünnte daher die sauren Flüssigkeiten des Kolbens mit einer genugsamen Menge Wassers, und sonderte durchs Filtrum und Abwaschen den noch unzerlegten Schwefel davon ab, welcher getrocknet 7 Gran wog. Es waren also 93 Gran Schwefel in Schwefelsäure umgewandelt worden, welche durch salzsauren Baryt in schwefelsauren Baryt umgewandelt, genau ausgesüßt, wohl gesammelt und geglühet, 544 Gran lieferten. —

Obschon nun wegen des Verlustes von etwas Schwefelsäure kein genaues Resultat zu erwarten war, so zeigte doch die Rechnung, daß 100 Theile Schwefelsäure 51 Theile Schwefel enthalten, welches Verhältniß sich noch würde vermindert haben, wenn die verloren gegangene Schwefelsäure mit in Rechnung hätte können gebracht werden. Dieses unvollständige Resultat zeigte also schon, wie unrichtig die Bertholler- und Lavoisierische, ja selbst die Thenardsche und Chenevixsche Angabe über das quantitative Bestandtheil-Verhältniß der Schwefelsäure sey. — Dieser Versuch wurde sonach zu wiederholen beschlossen.

Vierzehnter Versuch. 100 Grain des oben angeführten sehr fein gepülverten Schwefels, wurden auf das behutsamste in eine Vorrichtung, aus einem Kolben mit daran geblasenem tubulirten Helm bestehend, gebracht, und die nämliche beim vorigen Versuch angeführte Menge der Säuren, von derselben Eigenschwere, hinzugefügt. Der Schwefel ballte sich zusammen, welches die Einwirkung des Sauerstoffs der Säuren, sehr erschwerte. Bei mäßigem Feuer wurden die Säuren beinahe bis auf die gebildete Schwefelsäure, binnen zwei Stunden übergezogen. Jetzt schmolz der Schwefel bei fortgesetzter Destillation zusammen. Nach wiederaufgegossenem Destillat, wurde die Destillation erneuert, und so wie vorhin beendiget. Nachdem dieses eben so viermal wiederholt worden, bekam die Retorte einen Riß. — Da zu befürchten war, daß dieser sich erweitern könnte; so beendigte ich die Arbeit nach acht Stunden. — Ich sonderte sämmt-

liche Säure durch Verdünnung mit destillirtem Wasser und Filtriren, vom unzerlegten Schwefel ab, welcher 22 Gran betrug. — Die mit der größten Sorgfalt gesammelten sauren Flüssigkeiten — von welchen selbst nicht eine Spur im Filtro hängen bleiben konnte, weil dieses so oft mit destillirtem Wasser ausgelaugt wurde, bis dieses das Lackmuspapier nicht im mindesten mehr veränderte — wurden zu den übergegangenen Säuren, welche eine Spur von Schwefelsäure enthielten, gethan, sämmtliche saure Flüssigkeiten mit reinem Ammoniak neutralisirt und bis zur Fällung aller Schwefelsäure, mit einer Auflösung von salzsaurem Baryt vermischt. Der hierdurch erhaltene schwefelsaure Baryt wurde auf einem scharf getrockneten und gewogenen Filtro von ungeleimtem Druckpapier gesammelt, und nach der Trocknung geglühet, wodurch 574 Gran, nebst dem auf dem Filtro hängen Gebliebenen, welches zwei Gran betrug, erhalten wurden. —

Da 100 Gran schwefelsauren Baryts, nach den im vorigen Abschnitt gefundenen Resultaten, $32\frac{1}{2}$ Gran Schwefelsäure enthalten, so enthalten die gefundenen 514 Gran $186\frac{1}{20}$ Schwefelsäure, und da diese 78 Gran Schwefel enthalten; so folgt daraus, daß 100 Theile Schwefelsäure zusammengesetzt sind, aus $41\frac{20}{37}\frac{11}{31}$ Theilen Schwefel und $58\frac{17}{37}\frac{00}{31}$ Theilen Sauerstoff.

So gewiß ich überzeugt war, daß ich mit aller möglichen Behutsamkeit bei diesem Versuche zu Werke gegangen war, und so genau das dadurch erhaltene Resultat mit dem oben angegebenen von Richter übereinstimmte, so wollte ich doch, um mich noch mehr zu versichern, daß ich nicht etwa durch irgend einen Umstand, der mir entgangen wäre, einen Fehler begangen hätte, den Versuch noch einmal machen, und zwar mit einer andern Quantität Schwefel, die ich mir aus einer andern Quelle verschaffte. Ich nahm zu diesem Versuche 100 Gran Schwefel, welche ich durch Destillation aus Schwefelkies erhalten hatte, und verfuhr damit auf eben die Art, wie mit dem vorigen. Ich erhielt 514 Gran schwefelsauren Baryt, welche 186 Gran Schwefelsäure enthalten, und da diese 78 Gran Schwefel enthalten; so folgt daraus, daß 100 Theile Schwefelsäure zusammengesetzt sind, aus $41\frac{20}{37}\frac{11}{31}$ Theilen Schwefel und $58\frac{17}{37}\frac{00}{31}$ Theilen Sauerstoff.

eintraf; so hielt ich es doch für nothwendig, den vorigen Versuch zu wiederholen, um besonders dahin zu sehen, daß sämmtlicher Schwefel in Säure verwandelt werde.

Funfzehnter Versuch. 100 Gran desselben gepülverten Schwefels wurden genau wie oben, in einem Kolben mit langem Halse, mit eben so viel der obenangeführten Säuren behandelt, nachdem der Helm auf das genaueste aufluttirt worden war. — Durch drei Rektifikationen, wovon die erste fünf Stunden, die zweite zwei Stunden und die dritte drei Stunden unter gelindem Sieden dauerte, wurde die Verwandelung des Schwefels in Säure, vollendet. Es schwammen noch einige Fäserchen in der sauren Flüssigkeit umher, welche sich wie von dem Glase abgeschiedene Kieselerde mit einer Spur von Schwefel verhielten, sämmtlich aber kaum einen halben Gran betrugen. Um die Flüssigkeit von letzteren zu entfernen, wurde sie mit 20 mal soviel destillirtem Wasser verdünnt und hierauf filtrirt. Das Filtrum wurde, um jede Spur von Säure zu sammeln, so lange mit destillirtem Wasser übergossen, als noch die geringste Veränderung des Lackmuspapiers zu bemerken war. Sämmtliche, die gebildete Schwefelsäure enthaltende Flüssigkeiten, wurden jetzt mit einer Auflösung des reinsten salzsauren Baryts vermischt, und nachdem kein Niederschlag mehr zu bemerken war, so lange völlig reines Ammonium hinzugefügt, bis die Sättigung der freien Säure bewirkt war. Der entstandene Niederschlag wurde nach genauester Abwaschung mit destillirtem Wasser, auf ein scharf

liche Säure durch Verdünnung mit destillirtem Wasser und Filtriren, vom unzerlegten Schwefel ab, welcher 22 Gran betrug. — Die mit der größten Sorgfalt gesammelten sauren Flüssigkeiten — von welchen selbst nicht eine Spur im Filtro hängen bleiben konnte, weil dieses so oft mit destillirtem Wasser ausgelaugt wurde, bis dieses das Lackmuspapier nicht im mindesten mehr veränderte — wurden zu den übergegangenen Säuren, welche eine Spur von Schwefelsäure enthielten, gethan, sämmtliche saure Flüssigkeiten mit reinem Ammoniak neutralisirt und bis zur Fällung aller Schwefelsäure, mit einer Auflösung von salzsaurem Baryt vermischt. Der hierdurch erhaltene schwefelsaure Baryt wurde auf einem scharf getrockneten und gewogenen Filtro von ungeleimtem Druckpapier gesammelt, und nach der Trocknung geglühet, wodurch 574 Gran, nebst dem auf dem Filtro hängen Gebliebenen, welches zwei Gran betrug, erhalten wurden. —

Da 100 Gran schwefelsauren Baryts, nach den im vorigen Abschnitt gefundenen Resultaten, $32\frac{1}{2}$ Gran Schwefelsäure enthalten, so enthalten die gefundenen 514 Gran $186\frac{11}{20}$ Schwefelsäure, und da diese 78 Gran Schwefel enthalten; so folgt daraus, das 100 Theile Schwefelsäure zusammengesetzt sind, aus $41\frac{2031}{3731}$ Theilen Schwefel und $58\frac{1700}{3731}$ Theilen Sauerstoff.

So gewiß ich überzeugt war, daß ich mit aller möglichen Behutsamkeit bei diesem Versuche zu Werke gegangen war, und so genau das dadurch erhaltene Resultat mit dem oben angegebenen von Richter über-

ein-

eintraf; so hielt ich es doch für nothwendig, den vorigen Versuch zu wiederholen, um besonders dahin zu sehen, daß sämmtlicher Schwefel in Säure verwandelt werde.

Funfzehnter Versuch. 100 Gran desselben gepülverten Schwefels wurden genau wie oben, in einem Kolben mit langem Halse, mit eben so viel der obenangeführten Säuren behandelt, nachdem der Helm auf das genaueste aufluting worden war. — Durch drei Rektifikationen, wovon die erste fünf Stunden, die zweite zwei Stunden und die dritte drei Stunden unter gelindem Sieden dauerte, wurde die Verwandelung des Schwefels in Säure vollendet. Es schwammen noch einige Fäserchen in der sauren Flüssigkeit umher, welche sich wie von dem Glase abgeschiedene Kieselerde mit einer Spur von Schwefel verhielten, sämmtlich aber kaum einen halben Gran betrugen. Um die Flüssigkeit von letzteren zu entfernen, wurde sie mit 20 mal soviel destillirtem Wasser verdünnt und hierauf filtrirt. Das Filtrum wurde, um jede Spur von Säure zu sammeln, so lange mit destillirtem Wasser übergossen, als noch die geringste Veränderung des Lackmuspapiers zu bemerken war. Sämmtliche, die gebildete Schwefelsäure enthaltende Flüssigkeiten, wurden jetzt mit einer Auflösung des reinsten salzsauren Baryts vermischt, und nachdem kein Niederschlag mehr zu bemerken war, so lange völlig reines Ammonium hinzugefügt, bis die Sättigung der freien Säure bewirkt war. Der entstandene Niederschlag wurde nach genauer Abwaschung mit destillirtem Wasser, auf ein scharf

getrocknetes und gewogenes Filtrum von ungeleimtem Druckpapier gebracht und sämmtliche von der Abwaschung erhaltene Flüssigkeiten gesammelt. Diese zur Trockne verdunstet, ließen weder beim Verdampfen, noch beim Wiederauflösen der dadurch erhaltenen Salzmasse, eine Spur abgeschiedenen, vorher aufgelöst gewesenen schwefelsauren Baryts erkennen. — Die bei der Destillation übergegangene Säuren, enthielten keine Spur von Schwefelsäure. — Der auf das genaueste gesammelte und geglühte Niederschlag, betrug nach Hinzurechnung des dem Filtro noch Anhängenden, 724 Gran.

Da nun 100 Gran des schwefelsauren Baryts 32,5 Schwefelsäure enthalten, so sind in den erhaltenen 724 Gran $235\frac{3}{10}$ Gran Schwefelsäure befindlich, und da diese $235\frac{3}{10}$ Gran 100 Gran Schwefel enthalten; so sind folglich in 100 Granen Schwefelsäure $42\frac{2}{3}\frac{1}{5}\frac{7}{7}\frac{4}{3}$ Gran Schwefel und $57\frac{1}{2}\frac{1}{3}\frac{7}{5}\frac{9}{3}$ Sauerstoff oder 42,5 Gran Schwefel und 57,5 Gran Sauerstoff: Ein Resultat, das von dem des vorigen Versuchs beinahe nur um ein 0,5 Gran mehr und weniger im Gehalt des Schwefels und Sauerstoffs, und von dem Richterschen oben angeführten, um noch weniger abweicht.

Ohngeachtet dieser geringen Abweichung der angeführten Resultate unter einander, hielt ich es dennoch nicht für unnütz, den Versuch der Umwandlung des Schwefels in Säure, nochmals mit bloßer Salpetersäure zu wiederholen. — In dieser Absicht stellte ich den folgenden Versuch an:

Sechszehnter Versuch. 100 Gran desselben

gepülverten Schwefels, wurden in der im vorigen Verſuche bemerkten Vorrichtung mit 1000 Gran Salpeterſäure von 1,280 Eigenſchwere übergoſſen und zum Sieden gebracht. Anfangs bemerkte man kaum, daß die Stoffe auf einander wirkten: nachdem aber beinahe die Hälfte der Salpeterſäure übergegangen war, ſo entwickelten ſich kaum bemerkbare gelbe Nebel, und unzählige Dunſtbläschen füllten beſtändig den Kolbenhals und den Helm, welche nach und nach, zu meiner Verwunderung, mit einem ſalzartigen Anfluge von federartiger Kryſtalliſation dicht belegt wurden, der ſich bei fortgeſetztem Sieden wieder zu vermindern ſchien. Ich beendigte jetzt die Operation nach ſechs Stunden, und unterſuchte das Deſtillat nebſt dem ſalzartigen Anfluge. Das Deſtillat enthielt außer ſchwacher Salpeterſäure, ſchwefeligte Säure, mit welchem Dunſt auch die Vorlage angefüllt war, wie ſolches der Geruch auf das deutlichſte verrieth. Die kryſtalliniſche Subſtanz verhielt ſich wie ſalzartige Schwefelſäure: ſie erhitzte ſich mit Waſſer, zerfloß an der Luft und hatte den Geruch u. ſ. w., der von der Nordhäuſer koncentrirten Schwefelſäure abgeſchiedenen flüchtigen Schwefelſäure. Während dieſer Operation hatte ſich der Schwefel nur unmerklich vermindert. Dieſes und die eben erzählte Erfahrung, daß mit ſchwacher Salpeterſäure ſchwefeligte Säure entſteht, brachten mich zu dem Entſchluß, meinen geringen Vorrath von reiner dampfenden koncentrirten Salpeterſäure, zur völligen Verwandelung des Schwefels in Schwefelſäure, anzuwenden. — Ich goß demnach 1000

Gran dieser koncentrirten Salpetersäure, zu der in dem Kolben zurückgebliebenen Hälfte der angewendeten schwächern Salpetersäure, und nachdem ich die in der Vorlage befindliche schwache, mit schwefeligter Säure vermischte Salpetersäure in ein schickliches Gefäß zum Aufbewahren gegossen hatte, fügte ich die Vorlage an und begann die Destillation von neuem. — Sogleich nach dem Erwärmen der Gefäße, entwickelte sich eine Menge dunkelrother Dämpfe, und die noch im Kolbenhalse befindlichen Krystalle verschwanden. Die Operation wurde fast bis zur gänzlichen Verdampfung der Salpetersäure fortgesetzt, welches vier Stunden dauerte. Die Säure wurde aufs neue wieder zurück auf den noch unveränderten Schwefel gegossen und wieder davon abgezogen, wozu drei Stunden nöthig waren. Dieses wurde nochmals wiederholt und binnen $3\frac{1}{2}$ Stunde vollendet. Zum letztenmal wurde alles nochmals zurückgegossen und die zuerst übergangene, bei Seite gesetzte schwache, mit schwefeligter Säure vermischte Salpetersäure, wieder hinzugefügt, und das Ganze binnen fünf Stunden bis auf eine halbe Unze Rückstand überdestillirt. — Ich prüfte einen Theil des Destillats durch Sättigung mit reinem Ammoniak und Vermischung mit salzsaurer Barytauflösung: allein es zeigte sich keine Spur von Schwefelsäure; eben so frei von schwefeligter Säure war das Destillat und der Rückstand im Kolben. — Jetzt sammelte ich die Schwefelsäurehaltige Flüssigkeit in einem geräumigen Gefäße, spülte den Kolben, um nicht das mindeste von der entstandenen Schwefelsäure zu verlieren, möglichst

mit destillirtem Wasser aus, und goß es zu jener, noch mit einer hinreichenden Menge destillirten Wassers vermischten, neutralisirte jetzt die Säuren durch reines Ammoniak und setzte endlich so lange salzsaure Barytauflösung hinzu, als noch ein Niederschlag entstand. Auf das sorgfältigste ausgesüßt, gesammelt und geglühet, betrug der erhaltene schwefelsaure Baryt, das dem Filtro Anhängende hinzu gerechnet, 715 Gran. —

Da diese 715 Gran schwefelsauren Baryts enthalten: $185\frac{9}{10}$ Gran Schwefelsäure, und diese 100 Gran Schwefel, so folgt daraus, daß 100 Gran Schwefelsäure zusammengesetzt sind: aus $43\frac{63}{1859}$ Schwefel und $56\frac{1796}{1859}$ Sauerstoff, oder in runden von diesem Verhältnisse nur unbedeutend abweichenden Zahlen, aus 0,43 Schwefel und 0,57 Sauerstoff.

Man wird aus der Vergleichung der Resultate der drei letztern Versuche sehen, daß sich die Zahlen, welche das Verhältniß des Schwefels zum Sauerstoffe ausdrücken, zwischen 0,42 und 0,43 halten. Höchstwahrscheinlich würde das Resultat des letztern Versuchs nicht zu Gunsten des Schwefels so hoch gestiegen seyn, wenn sich nicht im Anfange der Operation, wo sich schwefelige Säure ꝛc. bildete, etwas verflüchtiget hätte, welches auch bei der Aufnahme von mehrerem Sauerstoff mit in Rechnung hätte gebracht werden müssen, wodurch die Zahl, welche die Menge des Schwefels in 100 Theilen Schwefelsäure ausdrückt, nothwendigerweise verkleinert werden muste. — Nehmen wir hierzu noch die Angabe

Richters [22]), die er auf einem andern Wege als dem von mir befolgten fand, welche, wie oben angeführt wurde, in 100 Theilen Schwefelsäure 42,05 Theile Schwefel und 57,95 Theile Sauerstoff bestimmt; so weicht es gewiß von der Wahrheit nur unbedeutend ab, wenn wir annehmen: 100 Theile Schwefelsäure sind zusammengesetzt, aus 42,5 Schwefel und aus 57,5 Sauerstoff.

22) Richter über die neueren Gegenstände der Chemie St. 5. 1795 S. 125–127. Das in dieser Schrift mitgetheilte Verfahren Richters, das quantitative Verhältniß der Bestandtheile der Schwefelsäure zu bestimmen, besteht in Folgendem: er zog verschiedene Quantitäten der konzentrirtesten Salpetersäure, in einem solchen Verhältnisse über eine gewisse Menge reiner ganz trockner Schwefelblumen ab, daß diese, ohne daß sich schweflichte Säure bilden konnte, in Schwefelsäure verwandelt wurden. Die entstandene Schwefelsäure verwandelte er in schwefelsauren Kalk, wovon er im geglüheten Zustande 947 Theile erhielt, in welchen 222 Theile in Schwefelsäure verwandelter Schwefel waren. Nach seinem zu einer andern Zeit und an einem andern Orte gefundenen und mitgetheilten quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile des schwefelsauren Kalks, findet er durch Berechnung 528 Theile Schwefelsäure in den erhaltenen 947 Theilen schwefelsauren Kalks. Da nun diese 528 Theile Schwefelsäure 222 Schwefel enthielten; so folgt daraus; daß sich in 100 Theilen Schwefelsäure 42$\frac{1}{2}$ Theile Schwefel und 57$\frac{1}{2}$ Sauerstoff, oder mit andern Zahlen; 42,05 Schwefel und 57,95 Sauerstoff befinden. Dieses Verhältniß des Schwefels zum Sauerstoff, drückt Richter so aus; 1,0000 : 1,3784. Obwohl nun dieser Versuch von Richter nur einmal angestellt zu seyn scheint; so verdient doch das dadurch erhaltene Resultat, wegen seiner Uebereinstimmung mit dem meinigen auf einem ganz andern Wege gefundenen Glauben, und beweißt noch dazu die Genauigkeit des Richterschen Verfahrens und die Richtigkeit seiner Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile im schwefelsauren Kalke. B.

ein Verhältniß, welches mit dem im funfzehnten Versuch gefundenen, völlig übereinstimmt. —

Nach Anleitung der bisher von mir über die Bildung und Zusammensetzung der Schwefelsäure angestellten und erzählten Versuche, können darüber wohl folgende Resultate als wahr aufgestellt werden:

Resultate

der so eben erzählten, zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile der Schwefelsäure, angestellten Versuche.

1) Die Veränderung der Farbe, welche der Schwefel durchs Schmelzen unter Abhaltung der Luft leidet, ist nicht die Folge einer chemischen Veränderung; sondern blos einer veränderten Lage der Schwefeltheile, wodurch das Licht anders gebrochen wird, zuzuschreiben.

2) Durch Behandlung des Schwefels mit einer zu sehr verdünnten Salpetersäure, geht der Schwefel zuerst in schwefeligte und in sogenannte eisartige Schwefelsäure über, ehe er zur vollkommenen Schwefelsäure wird; woraus sich das geringe Verhältniß an Sauerstoff, welches die oben angezeigten Scheidekünstler durch ihre Versuche bei der Schwefelsäure fanden, zum Theil mit erklären läßt, weil sich immer mehr oder weniger Schwefelsäure ꝛc. verflüchtigen und für die Rechnung verlohren gehen muste, je nachdem der Gehalt der Salpeter-

säure, welche sie zu diesen Versuchen anwandten, beschaffen war. —

3) Es erzeugt sich bei Anwendung einer nur mäßig starken Salpetersäure, und bei einem Zusatze von Salzsäure, keine schwefeligte Säure; letzterer beschleuniget überhaupt die Vereinigung des Schwefels mit dem Sauerstoffe auf nassem Wege, sehr.

4) Die Schwefelsäure enthält in 100 Theilen 42,5 Schwefel und 57,5 Sauerstoff. Ein Verhältniß, welches, wie schon gesagt, mit dem von Richter auf einem andern Wege gefundenen, nur wenig, von dem von Berthollet, Lavoisier ꝛc. angegebenen sehr, und von dem Thenardschen und Chenevirschen noch immer bedeutend genug abweicht. 10000 Theile Schwefel nehmen also nach diesem gefundenen Verhältnisse, bei ihrer Verwandlung in Schwefelsäure, 13529 Theile Sauerstoff auf.

4. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile im schwefelsauren Kali.

Daß eine genauere Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile im schwefelsauren Kali, nicht nur nicht unnütz, sondern sogar nothwendig sey, wird sich schon aus der Verschiedenheit der Angaben verschiedener Scheidekünstler über diese Verbindung ergeben, (welche zur bessern Uebersicht hier mitgetheilt werden sollen,) wenn man auch gar keine Rücksicht auf die Art und Weise und deren Unzulänglichkeit, wodurch

sie entstanden, nehmen wollte; da uns hingegen jetzt durch eine genauere Kenntniß des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts, der Weg zu einer genaueren Untersuchung des schwefelsauren Kali, weit gebahnter ist als ehedem.

Uebersicht der verschiedenen Angaben der Scheidekünstler über das quantitative Verhältniß der Bestandtheile des schwefelsauren Kali.

100 Theile dieser Verbindung enthalten, nach:

Bergman [23]) Schwefelsäure.	40,	Kali 52,	Wasser 8
Wenzel [24]) = = =	46 =	46 =	8
Kirwans [25]) ält. Angabe =	30,21 =	64,61 =	5,18
— [26]) neuerer = =	45 =	55 =	—

Man wird bei dieser Uebersicht bemerken, 1) daß Wenzels Angabe der Säuremenge dieses Salzes, sehr mit der neuern Kirwanschen übereinstimmt, und wäre Wenzel bei der Bestimmung der Wassermenge nicht in Irrthum gerathen, so würde auch die des Kali genauer mit der Kirwanschen neuern über diesen Punkt,

23) Bergman, opuscul. physic. et chemica. Volum. I. pag. 128.

24) Wenzels Lehre von der Verwandtschaft der Körper, 1776.

25) Trommsdorffs systematisches Handbuch der gesammten Chemie B. 2 S. 10, 11. und mehrere chemische Handbücher.

26) Kirwan of the strength of acids and the proportion of ingredients in neutral salts, London 1791. v. Crells chemische Annalen 1802. St. 8. S. 103, 105.

übereinstimmen; 2) daß Kirwan bei seiner neuern Angabe über die Bestandtheile dieses Salzes, gar keines Krystallwassers erwähnt, da hingegen die andern angeführten eine so bedeutende Menge angeben. Die Resultate der jetzt zu erzählenden Versuche werden zwar zeigen, daß diese Verbindung keine so bedeutende Menge Krystallwasser enthält, als die meisten der eben angeführten Scheidekünstler angaben: daß sie aber doch auch nicht ganz frei davon ist.

a. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses des Krystallwassers, zu den übrigen Bestandtheilen des schwefelsauren Kali.

Siebenzehnter Versuch. 200 Gran schwefelsaures Kali in einzelnen regelmäßigen Krystallen, wurden in einem abgeäthmeten genau tarirten Schmelztiegel, zwischen glühende Kohlen gestellt. Nach einem viertelstündigen glühenden Schmelzen, betrug der Verlust 4 Gran: folglich 0,02.

Achtzehnter Versuch. Der vorige Versuch wurde mit derselben Menge schwefelsauren Kali von derselben Beschaffenheit, mit möglichster Behutsamkeit so wiederholt, daß durch das, vom Verprasseln des Salzes entstehende Umherspringen desselben, nichts verloren gehen konnte. Der Verlust des Ganzen betrug nach einem viertelstündigen Glühen, nur 2 Gran: folglich 0,01.

Die Abweichung des Resultats dieses Versuchs von dem des vorigen, machten die Wiederholung desselben

nothwendig; beſonders da ich vermuthete, daß durch das Zerſpringen der Kryſtalle bei dem vorigen Verſuche, wobei der Tiegel nicht völlig bedeckt geweſen war, etwas davon verloren gegangen ſeyn könnte.

Neunzehnter Verſuch. Der vorige Verſuch wurde genau, wie eben beſchrieben iſt, wiederholt. Nach halbſtündigem glühenden Schmelzen, hatte der Tiegel nebſt der Salzmaſſe nur zwei Gran, folglich nur 0,01 verloren. Ohngeachtet der genau übereinſtimmenden Reſultate dieſer beiden letzten Verſuche, glaubte ich doch wegen ihrer ſtarken Abweichung von den Angaben anderer Scheidekünſtler, noch einen Verſuch zur Bekräftigung der gefundenen Wahrheit anſtellen zu müſſen, und beſchloß ihn unter veränderten Umſtänden vorzunehmen.

Zwanzigſter Verſuch. 200 Gran der nämlichen oben angeführten Kryſtalle, wurden in einem gut abgeäthmeten und genau bedeckten Schmelztiegel, nach erfolgtem Abknifern, leicht durchglühet, ohne zu ſchmelzen. Der dadurch entſtandene Verluſt betrug 2 Gran; folglich 0,01. Die Salzmaſſe wurde jetzt zum glühenden Fluß gebracht und darin eine Viertelſtunde erhalten: allein das Gewicht blieb, ohne den geringſten Verluſt, daſſelbe. — Es war folglich das Kryſtallwaſſer ſchon durch das leichte Glühen gänzlich verloren gegangen.

Nach den übereinſtimmenden Reſultaten dieſer drei letzten Verſuche, kann alſo als richtig angeſehen werden: daß 100 Theile reinen, kryſtalliſirten ſchwefelſauren Kali 0,01 Theil Kryſtallwaſſer enthalten.

b. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Schwefelsäure zu den übrigen Bestandtheilen des schwefelsauren Kali.

Ein und zwanzigster Versuch. 300 Gran schwefelsauren Kali in regelmäßigen reinen Krystallen, wurden in 12 Unzen destillirten Wassers aufgelöst und durch eine Auflösung des reinsten salzsauren Baryts zerlegt. — Der hierdurch entstandene, auf das genaueste ausgesüßte Niederschlag, betrug geglüht 398 Gran, wozu noch 2 Gran, die dem ungeleimten Filtrirpapier, welches vor- und nachher getrocknet und gewogen wurde, anhiengen, gerechnet werden müssen; so daß also überhaupt 400 Gran schwefelsauren Baryts erhalten wurden.

Zwei und zwanzigster Versuch. Dieselbe Menge schwefelsauren Kali von gleicher Beschaffenheit, wurde genau wie im vorigen Versuche, behandelt. Der dadurch erhaltene Niederschlag wog geglühet: 397 Gran; hierzu kommen noch drei Gran vom getrockneten Filtrirpapier, wodurch ein mit dem des vorigen Versuchs völlig übereinstimmendes Resultat erhalten wurde: nämlich aus 300 Gran schwefelsauren Kali 406 Gran geglüheten schwefelsauren Baryts.

Da nun in dem Abschnitte der Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Baryts, gefunden wurde, daß 100 Theile schwefelsauren Baryts, 32,5 Schwefelsäure enthalten: so folgt daraus, daß 400 Theile dieser Verbindung 130 Theile Schwefelsäure enthalten, und da

dieſe 130 Theile Schwefelſäure vorher in 300 Theilen ſchwefelſauren Kali waren, ſo ergiebt ſich daraus, daß 100 Theile ſchwefelſauren Kali, 43,33 Theile Schwefelſäure enthalten. Ein Reſultat, das von dem Kirwanſchen über dieſen Gegenſtand, nur wenig abweicht und noch weniger abweichen würde, wenn Kirwan 0,01 Kryſtallwaſſer mit in Rechnung gebracht hätte.

c. Beſtimmung des quantitativen Verhältniſſes des Kali zu den übrigen Beſtandtheilen des ſchwefelſauren Kali.

Da wir aus den ſchon angeführten Verſuchen erfahren haben, daß 100 Theile ſchwefelſauren Kali enthalten: 43,33 Schwefelſäure und 1 Theil Kryſtallwaſſer, ſo beſtimmt ſichs hiernach von ſelbſt, in welchem Verhältniſſe das Kali in einer ſolchen Menge zugegen ſey, nämlich 55,66; eine Menge, die faſt mit der von Kirwan angegebenen, übereinkommt.

Nach Anleitung aller dieſer Verſuche, laſſen ſich folgende Reſultate daraus herleiten:

Reſultate

der ſo eben mitgetheilten, zur Beſtimmung des quantitativen Verhältniſſes der Beſtandtheile des ſchwefelſauren Kali angeſtellten Verſuche.

1) Das ſchwefelſaure Kali iſt in 100 Theilen zuſammengeſetzt, aus: 43,33 Schwefelſäure, 55,66 Kali und einem Theile Waſſer.

2) Es verliert sein Krystallwasser sogleich nach dem Durchglühen und Verknistern, ohne nachher durch glühendes Schmelzen noch das geringste zu verlieren.

5. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des schwefelsauren Natrons.

Was ich zur Rechtfertigung einer neuen Analyse des schwefelsauren Kali, oben im vorigen Abschnitte sagte, gilt auch hier. Zum Beweise desselben mag folgende Uebersicht mehrerer Angaben über das Mengenverhältniß der Bestandtheile des schwefelsauren Natrons dienen.

Uebersicht verschiedener Angaben einiger Scheidekünstler über das quantitative Bestandtheil-Verhältniß des schwefelsauren Natrons.

In 100 Theilen schwefelsauren Natrons sind enthalten, nach:

Bergmann [27])	Schwefels. 27 Th.,	Nat. 15 Th.,	Was. 58 Th.
Wenzel [28])	" " 24,3	" " 19,5	" " 55,2 "
Kirw. ält. Bestimm. [29])	" 13,19	" " 21,87	" " 64,94 "
— n. im trockn. Salze [30])	" 56	" " 44	" " — "
— " " krystallisirten	" 23,52	" " 18,48	" " 58 "

27) Bergman opuscul. physic. et chemic. S. 128.

28) Wenzel, von der Verwandtschaft der Körper 1776.

29) Trommsdorffs systematisches Handbuch der gesammten Chemie, B. 2 S. 15.

30) v. Crells chemische Annalen, 1802. St. 8. S. 107, 108.

Dieser Uebersicht zufolge, stimmen die neueren Angaben Kirwans und Wenzels fast überein, und die Resultate meiner jetzt anzuführenden Versuche werden zeigen, daß zwischen diesen beiden die Wahrheit mitten inne liege. Eben so stimmen die neuere Kirwansche und die Bergmansche über das Krystallwasser dieser Salzverbindung überein, welches von den von mir gefundenen Resultaten hierüber, auch nicht weit abweicht.

a. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses des Krystallwassers zu den übrigen Bestandtheilen des schwefelsauren Natrons.

Drei und zwanzigster Versuch. 1000 Gran trocknen regelmäßig krystallisirten schwefelsauren Natrons, wurden in einem schicklichen wohl bedeckten Gefäße zum Zerfallen auf den Stubenofen gestellt, welches durch öfteres Umrühren und Zerreiben, binnen drei Tagen geschah; worauf es 434 Gran betrug. Durch eine halbstündige Erhitzung und Zerreibung, gieng nichts mehr verloren. Es wurde jetzt in einem abgeäthmeten, genau gewogenen Schmelztiegel, eine halbe Stunde glühend geschmolzen, wodurch es sich bis auf 433 verminderte.

1000 Theile schwefelsauren Natrons hatten also durch diese Operation, 567 Krystallisationswasser verloren, welches auf 100 Theile $56\frac{7}{10}$ Krystallwasser beträgt.

Vier und zwanzigster Versuch. 1000 Gran schwefelsauren Natrons von gleicher Beschaffenheit, lie-

ferten nach gleicher Behandlung, getrocknet und gepülvert 433 Gran, welche sich nach einem halbstündigen glühenden Schmelzen, bis auf 432 Gran verminderten.

1000 Theile schwefelsauren Natrons, hatten also 568 Theile Krystallwasser verloren; woraus folgt, daß 100 Theile dieses Salzes $56\frac{8}{10}$ Theile Krystallwasser enthalten.

Die geringe Abweichung der Resultate dieser beiden Versuche, überhoben mich der Wiederholung derselben. Um aber zu wissen, wie viel Krystallwasser eigentlich das schwefelsaure Natron, durch bloßes freiwilliges Zerfallen in warmer Luft, verliere; so veranstaltete ich folgenden Versuch:

Fünf und zwanzigster Versuch. 1000 Gran desselben schwefelsauren Natrums, wurden in einem bedeckten irdenen Gefäße, der Stubenwärme ausgesetzt. Binnen 12 Tagen war es ohne Reiben völlig zerfallen und lieferte 435 Gran trocknes Salz.

b. Versuche zur Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Schwefelsäure, zu den übrigen Bestandtheilen des schwefelsauren Natrums.

Sechs und zwanzigster Versuch. 500 Gran vollkommen krystallisirten, trocknen schwefelsauren Natrums, wurden in 8 Unzen destillirten Wassers aufgelöst und durch eine Auflösung des regelmäßig krystallisirten reinen salzsauren Baryts zerlegt. Es wurden hierdurch an genau gesammeltem und geglühetem schwefelsauren

Baryt

Baryt 349 Gran erhalten. Da 100 Theile schwefelsauren Baryts, 32,5 Schwefelsäure enthalten; so haben folglich 349 Gran schwefelsauren Baryts $113\frac{14}{80}$ Gran Schwefelsäure; da nun diese $113\frac{14}{80}$ Schwefelsäure in 500 Gran krystallisirten schwefelsauren Natrums sind, so ergiebt sich daraus, daß 100 Gran krystallisirten schwefelsauren Natrums $22\frac{274}{400}$ Gran Schwefelsäure enthalten.

Sieben und zwanzigster Versuch. Eine gleiche Menge des Salzes wurde eben so durch salzsauren Baryt zerlegt. Der mit Behutsamkeit ausgesüßte, getrocknete, geglühete und genau gesammelte schwefelsaure Baryt, wog 350,5 Gran. In welchem, da in 100 Theilen dieser Verbindung 32,5 Schwefelsäure sind, $113\frac{73}{80}$ Theile Schwefelsäure gegenwärtig seyn müssen; welches auf 100 Theile krystallisirten schwefelsauren Natrums $22\frac{113}{400}$ Theile beträgt.

Acht und zwanzigster Versuch. Dieselbe Menge schwefelsauren Natrums ward nochmals durch salzsauren Baryt zerlegt, und dadurch mit den dem Filtrirpapier anhängenden 3 Granen, 351 Gran schwefelsauren Barysts erhalten, die auf das sorgfältigste ausgesüßt, getrocknet, geglühet und gesammelt wurden. Diese 351 Gran enthalten aus mehr angeführtem Grunde $114\frac{6}{80}$ Gran Schwefelsäure; folglich, da diese letztern sich in 500 Granen schwefelsauren Natrums befinden, enthalten 100 Gran dieses Salzes $22\frac{276}{400}$ Gran Schwefelsäure. — Da nun hier am Resultate des letztern Versuchs noch nicht einmal völlig $\frac{3}{16}$ Gran fehlen, um das

Resultat 0,23 Schwefelsäure zu erhalten, und dieses wenig von den neuern oben mitgetheilten Angabe Kirwans abweicht, so glaube ich nicht zu irren, wenn i 0,23 Schwefelsäure im schwefelsauren Natro annehme.

c. Bestimmung des quantitativen Verhältniss des Natrums zu den übrigen Bestandtheile des schwefelsauren Natrums.

Da sich in 100 Theilen schwefelsauren Natrum 56,8 Krystallwasser und $22\frac{126}{400}$, oder fast 23 Theil Schwefelsäure fanden; so ergiebt sich das quantitativ Verhältniß des Natrums daraus von selbst: es ist $20\frac{154}{400}$ Theile.

Resultate

aller dieser mit dem schwefelsauren Natrum angestellten Versuche und Betrachtungen.

Hundert Theile reinen, wohl krystallisirten und trocknen schwefelsauren Natrums enthalten:

Schwefelsäure	$22\frac{163}{200}$	Theile,	oder	in	runden	Zahlen 0,23
Natrum	$20\frac{77}{200}$	=	=	=	=	0,20
Krystallwasser	$56\frac{160}{200}$	=	=	=	=	0,57

Man wird bei Vergleichung dieses Verhältnisses mit dem oben angegebenen von Wenzel und Kirwan finden, daß es zwischen den beiden letztern inne steht.

Schluß

dieses Systems von Versuchen über die meh bemerkten Gegenstände.

Hiermit übergebe ich denn diese Abhandlung, die ge

wissermaßen ein System von Versuchen über die bemerkten Gegenstände enthält, dem chemischen Publico, mit der Bitte: sie einer aufmerksamen Prüfung zu würdigen, damit die Wahrheit immer mehr gefunden und bestätiget werde. Denn so sehr es mir mein Gewissen auch bezeuget, mit der möglichsten Genauigkeit gearbeitet zu haben; so leicht ist es doch möglich, daß ohngeachtet dieser vorgenommenen Genauigkeit, sich Fehler bei den Versuchen und bei den daraus hergeleiteten Resultaten eingeschlichen haben könnten; weil Fehlen und Irren eine allgemeine Mitgabe der Menschen und ihrer Handlungen ist; folglich es auch bei den meinigen statt gefunden haben kann. Und da das unbefangene Auge eines andern Sachverständigen gemeiniglich richtiger sieht und urtheilt, als das des Urhebers und Bearbeiters eines Gegenstandes selbst; so kann obige Bitte weder mißverstanden werden, noch ihren beabsichtigten Zweck verfehlen. — Mehr über die Resultate der angeführten Versuche zu sagen, verbietet mir die Furcht, für unbescheiden gehalten zu werden, und in eine unnütze Weitläuftigkeit zu gerathen. Das chemische Publikum folgere, vergleiche und urtheile selbst, wenn noch etwas ähnlicher Art bei den mehr erwähnten Gegenständen statt finden kann.

21.

Ueber die Darstellung einer reinen Salpetersäure; vorgetragen in der Berlinischen pharmaceutischen Gesellschaft, von deren zeitigem Vorsteher, Hrn. Fr. D. Lichtenberg.

In dem Jahrgange 1800 des Jahrbuchs für die Pharmacie, theile ich in einem kurzem Aufsatze meine Erfahrungen über die vom Herrn Vauquelin angegebene Reinigungsmethode [1]) der Salpetersäure durch Blei mit, wobei ich zugleich den Vorschlag that, den zur Salpetersäure bestimmten Salpeter zuvor durch salpetersaures Silber von den salzsauren Neutralsalzen zu reinigen, um auf diesem Wege gleich bei der Ausscheidung eine reine Säure gewinnen zu können. Nachfolgende Versuche haben die Richtigkeit meiner Voraussetzung bestättigt.

Erster Versuch. Ich löste 32 Unzen krystallisirten Salpeter in 44 Unzen kochenden destillirten Wassers auf, und setzte zu dieser noch heißen Auflösung salpetersaures Silber. Mit dem Zusatz desselben wurde so

1) S. dies. Journ. B. 3. H. 16. S. 417.

lange vorſichtig fortgefahren, bis es in einer abfiltrirten Probe keinen Niederſchlag von Hornſilber mehr bewirkte. [2]) Da die Menge des Waſſers zum Salpeter ſo gewählt war, daß er ſogleich beim Erkalten der Auflöſung kryſtalliſiren mußte, ſo wurde die Salpeterauflöſung noch heiß auf ein Filtrum gebracht, um das entſtandene ſalzſaure Silber abzuſondern.

Von dem kryſtalliſirten und getrockneten Salpeter, wurden 24 Unzen in eine paſſende Retorte gethan, mit gehöriger Vorſicht vermittelſt eines langen etwas gebogenen Trichters, 12 Unzen koncentrirte vorher mit eben ſo viel Waſſer vermiſchte Berliner Schwefelſäure hinzugeſetzt, ein tubulirter Kolben, in welchem 12 Unzen deſtillirtes Waſſer vorgeſchlagen waren, angeklebt [3]),

2) Dieſes Mittels kann man ſich auch bedienen, um die Reinheit des einzukaufenden rohen Salpeters zu prüfen, welches oft nöthig ſeyn möchte, da er außer den ihm zufällig beigemiſchten Unreinigkeiten, oft von gewinnſüchtigen Menſchen abſichtlich zugeſetztes Koch- oder Digeſtivſalz enthält. Es geſchieht am beſten, wenn man etwa 100 Gran des Salpeters in hinlänglichem deſtillirten Waſſer auflöſt, die filtrirte Auflöſung mit ſalpeterſaurem Silber niederſchlägt, den Niederſchlag auf einem gewogenen Filtrum ausſüßt und ſcharf trocknet. Nach Hrn. Aſſeſſor Roſe Erfahrung, die er mir einmal gefällig mittheilte, geben 100 Theile gereinigten Kochſalzes 233 Theile Hornſilber. Man darf daher, um die Menge des Kochſalzes in dem unterſuchten Salpeter zu beſtimmen, die in dem vorigen Verſuche erhaltene Menge Hornſilber gleich ſo vielen hunderten ſetzen und mit 233 dividiren, ſo zeigt der Quotient die Menge des Kochſalzes an.

3) Das Klebwerk, deſſen ich mich hierzu bediente, beſtand aus einem Gemenge von gleichen Theilen geſtoßenen heſſiſchen Schmelztiegel-Scherben und weißen Bolus, mit

und die Mischung aus einer Sandkapelle bis zur gänzlichen Trockenheit, nach den Regeln der Kunst destillirt. Die erhaltene Säure betrug am Gewicht 38 Unzen und zwei Drachmen, und ihr specifikes Gewicht verhielt sich im Vergleich gegen das des Wassers, nach Hrn. Doktor Richters Areometer, wie 1220 zu 1000.

Salpetersaures Silber und salpetersaurer Baryt bewirkten in dieser Säure nicht die mindeste Veränderung und sie war also als chemisch rein anzusehen.

Der Vortheil, welchen diese Methode vor der sonst gewöhnlichen gewährt, um sich eine reine Salpetersäure zu verschaffen, besteht darin, daß man die schon ausgeschiedene Säure nicht erst einer nochmaligen Destillation unterwerfen darf, bei welcher man, außer dem Zeitaufwand und der Feuerung, auch wohl bisweilen die Destillirgefäße einbüßt [4]); sondern daß man sie hier auf diese Weise gleich rein bei ihrer Ausscheidung, so wie auch von immer gleicher Concentration erhält.

Könnte man die gewöhnliche, durch hinzugesetztes salzsaures Silber von der Salzsäure befreiete Salpetersäure, sogleich ohne vorhergegangene Rektifikation verwenden, so würde dieses allerdings vortheilhafter seyn;

Wasser zu einem dicken Teige angerührt, womit ich Streifen von Flachs oder Werg bestrich. Dieses Lutum ist besonders bei solchen Destillationen, wo man elastischen Dämpfen den Ausgang verhindern will, anwendbar.

4) Dem geübten Arbeiter wird es nicht unbekannt seyn, daß sich Säuren bei ihrer Ausscheidung viel leichter überdestilliren lassen, als wenn man sie für sich rektifizirt, und daß im letztern Fall nicht selten die Destillirgefäße Risse bekommen.

allein es ist fast nicht möglich, gerade mit der Hinzusetzung der Silberauflösung so genau zu operiren, daß nicht einige Tropfen mehr als gerade zur Neutralisirung der Salzsäure erforderlich sind, hinzukommen sollten; und gesetzt dieses wäre möglich, so ist dennoch vermittelst der Salpetersäure ein geringer Antheil salzsaures Silber auflöslich, mithin ist auf jedem Fall eine nochmalige Destillation nothwendig. [5])

Zweiter Versuch. Um zu sehen, ob nicht Salpeter durch salpetersaures Blei von salzsauren Salzen zu reinigen seyn würde, unternahm ich noch folgenden Versuch: Eine Auflösung von reinem salpetersauren Blei wurde in eine noch warme Salpeterauflösung (die in eben dem Verhältniß angefertigt war, wie beim ersten Versuch,) getröpfelt; es entstand ebenfalls sogleich ein weißer flockiger Niederschlag, welcher salzsaures Blei war.

Der Präcipitat wurde durchs Filtrum abgeschieden, und um zu erfahren, ob die Salpeterauflösung jetzt schon völlig von salzsauren Neutralsalzen durch das hinzugesetzte salpetersaure Blei gereinigt worden sey, setzte ich der mit salpetersaurem Blei gefällten und abfiltrir-

5) Dieser vermittelst der Salpetersäure auflösliche kleine Antheil von Hornsilber ist der Grund, daß die auf gewöhnliche Art durch Silber gereinigte Salpetersäure, immer noch eine Spur von Salzsäure enthält, die durch die Trübung des salpetersauren Silbers sich zu erkennen giebt, und die um so größer ist, wenn man das gefällte Scheidewasser vor der Rektification sich nicht vollkommen hat abklären lassen. Denn in der Hitze wird das Hornsilber durch die Salpetersäure wieder zersetzt.

ten Salpeterauflösung einige Tropfen Silberſolution zu, wodurch noch ein beträchtlicher Niederſchlag bewirkt wurde; mithin war alſo noch das Daſeyn der Salzſäure erwieſen. Dieſes gründet ſich aber blos darauf, weil das ſalzſaure Blei im Waſſer ziemlich auflösbar iſt.

Aus dieſen und den früher gemachten Erfahrungen [6]) darf ich demnach wohl mit Ueberzeugung folgern, daß das ſalpeterſaure Blei zwar die Gegenwart ſowohl der freien Salzſäure, als auch der ſalzſauren Neutralverbindungen in Flüſſigkeiten anzeigt, daß es aber als Reinigungsmittel von der Salzſäure eben ſo wenig beim Salpeter, wo durch die doppelte Verwandtſchaft die Beſtandtheile wechſeln, als unmittelbar zur ſalzſäurehaltigen Salpeterſäure geſetzt, anwendbar gemacht werden kann.

Dritter Verſuch. Um mich zu überzeugen, ob durch einen vermehrten Zuſatz von Schwefelſäure noch eine größere Menge Salpeterſäure zu gewinnen ſeyn würde, wiederholte ich den erſten Verſuch mit der Abänderung, daß die Quantität der Schwefelſäure etwas vermehret wurde. Ich brachte in dieſer Hinſicht 24 Unzen durch Silber gereinigten Salpeters und [7]) vierzehn Unzen koncentrirter chwefelſäure, mit zwölf Unzen Waſſer gemiſcht, in eine Retorte, ſchlug zwölf Unzen Waſſer vor und verrichtete die Deſtillation wie vorher.

6) Jahrbuch für die Pharmacie, 1800.

7) Beim erſten Verſuch nahm ich das Verhältniß der Schwefelſäure nach der im Brandenburg. Diſpenſat. gegebenen Vorſchrift.

Die hiervon erhaltene Menge an Salpetersäure, betrug vierzig Unzen; mithin war der Gewinn an Säure um achtzehn Drachmen beträchtlicher als im erstern Versuch, auch war ihr specifikes Gewicht größer; dieses verhielt sich wie 1230 zu 1000.

Die hier angewandte Menge Schwefelsäure, betrug schon mehr als eigentlich zur Zersetzung des Salpeters erforderlich gewesen wäre, denn das in der Retorte rückständige schwefelsaure Kali schmeckte beträchtlich sauer; jedoch war die erhaltene Salpetersäure von Schwefelsäure gänzlich frei, denn hinzugesetzte salpetersaure Schwererde bewirkte nicht die geringste Trübung.

Vierter Versuch. Auch zur Darstellung der koncentrirten rauchenden Salpetersäure, bediente ich mich des angeführten größern Verhältnisses von Schwefelsäure.

Ich unterwarf 24 Unzen durch Silber gereinigten trocknen pulverisirten Salpeters mit 14 Unzen koncentrirter Schwefelsäure der Destillation in einer Sandkapelle, setzte diese mit nach und nach verstärktem Feuer bis zum Glühen fort, und erhielt 14½ Unze koncentrirter rauchender Salpetersäure von 1509 specifischem Gewicht.

Fünfter Versuch. Ich unternahm die Arbeit noch einmal und befolgte jetzt die vom Herrn Doktor Richter in Crells chemischen Annalen B. 2. 1799. St. 9. S. 199. bekannt gemachte Methode vermittelst des schwarzen Braunsteinoxyds. —

Vier und zwanzig Unzen trocknen pulverisirten Salpeters (von dem, welcher beim vorigen Versuche verwendet worden war), sechszehn Un-

zen koncentrirter Schwefelsäure, drei Unzen Braunsteinoxyd, der Destillation unterworfen, lieferten sechszehn Unzen koncentrirter Salpetersäure von gleichem spécifiken Gewicht mit der im vierten Versuch erhaltenen. Diese koncentrirte Säure hatte ein lichtgelbes Ansehen und stieß nur wenige rothe Dämpfe aus; dahingegen die erstere ein ganz dunkelrothes Ansehen hatte, und häufige rothe Nebel verbreitete.

Die erhaltenen Säuren von beiden Destillationen, verhielten sich bei der Prüfung durch die schon bemerkten Reagentien, sowohl von Schwefel- als Salzsäure völlig rein.

Die bei diesem Prozeß eintretenden Umstände, welche das vermehrte Gewicht und die weniger dampfende Eigenschaft der Säure bewirken, sind aus Herrn Doktor Richters in obiger Abhandlung befindlichen erschöpfenden Erörterungen, hinlänglich bekannt.

Resultate.

Aus den angeführten Versuchen erhellt:

1) Daß zur Gewinnung einer reinen Salpetersäure, die vorläufige Reinigung des Salpeters selbst der vortheilhafteste Weg sey, und der einzige, um sie von Salzsäure absolut rein darzustellen.

2) Es wird dadurch aufs neue bestätigt, daß das Blei nach Vauquelins Angabe zur Reinigung nicht anwendbar sey.

3) Es folgt aus ihnen, daß eine größere Quantität angewendeter Schwefelsäure, sowohl in Hinsicht der

Menge als der Stärke der Säure, vortheilhaft und daß, wie Herr Richter bereits dargethan hat, zur Darstellung der konzentrirten Salpetersäure, außer der größeren Quantität Schwefelsäure, auch der Zusatz von Magnesiumoxyd von großem Nutzen sey.

Uebrigens entspringt aus dem größern Zusatz von Schwefelsäure noch der Vortheil, daß das rückständige Salz (Kali sulphuricum acidum) vermöge seiner Leichtlöslichkeit im Wasser, bequem aus der Retorte zu bringen ist, und solche dann mehreremale zu der nämlichen Arbeit angewendet werden kann.

22.

Beschreibung der von den BB. Smith und Cuchet erfundenen Filtrirmaschine (fontaine de luxe); nebst einigen Bemerkungen darüber. Vom Hrn. G. Frick.

(Hiezu Taf. III.)

Ich theile hier meine Bemerkungen über eine sehr nutzbare Erfindung der Franzosen, die Seihewerkzeuge (filtres) mit, worüber bereits vieles, und mit unter wunderbares [1]) ist geschrieben worden, welches aber alles

1) Im dritten Stück der französischen Annalen für die allgemeine Naturgeschichte, Physik, Chemie u. s. w. Heraus-

nur in Muthmaßungen und in geahndeten Wahrscheinlichkeiten bestand. Um so angenehmer ist es mir, über eine Erfindung, die die Aufmerksamkeit von ganz Europa, und vorzüglich aller schiffahrenden Nationen auf sich gezogen hat, etwas bestimmtes melden zu können.

Ich hatte Gelegenheit der absichtlichen Eröffnung eines dieser Filtres (von der Gattung, welche Smith und Cuchet fontaines de luxe nennen) beizuwohnen, und ich sehe mich dadurch in den Stand gesetzt, folgende Bemerkungen mittheilen zu können, welche die beigefügte Zeichnung genauer erläutert. Diese ist genau nach dem, behutsam zerbrochenen Filtre, gemacht worden.

Das Aeußere der Filtrirmaschine glich einer Vase, mit Fußgestell und Deckel. Das Fußgestell schien absichtlich etwas hoch zu seyn, um unter den am Bauche der Vase befindlichen Hahn, ein Gefäß zum Auffammeln des filtrirten Wassers setzen zu können. Das Fußgestell war übrigens (bei a—b Fig. 1.) abgesondert, und der Deckel (bei c—d Fig. 1.) ließ sich abnehmen. Das Ganze war von rothem Thon, recht nett gearbeitet, auswendig mit Mennige und Oelfarbe roth angestrichen und mit schwarzer Oelfarbe Verzierungen darauf gemalt.

Beim Abnehmen des Deckels von der Vase, be-

---

gegeben von Pfaff in Kiel, und Friedländer in Paris, steht S. 180:

„Neulich habe ich von sehr sichern Leuten vernommen, „daß man mehrere Quarte Wein, und sogar Mallaga filtrirt, und reines Wasser bekommen habe.“ !!!—

merkte man einige Zoll unter dem Rande des Gefäßes, inwendig einen bleiernen Boden, worauf sich in der Mitte eine Art von Knopf (champignon), ebenfalls von Blei, befand. Hob man diesen Knopf ab, so sah man, daß er in einem, auf und an dem bleiernen Boden befindlichen Reif (Falz) ruhte, daß die durch diesen Reif eingeschlossene Fläche mit eilf Löchern, von etwa $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser durchbohrt gewesen, durch welche die zu filtrirende und auf den bleiernen Boden gegossene Flüssigkeit, in die Maschine drang. Die Einrichtung des bleiernen Knopfs selbst, der diese Löcher bedeckte, trägt zur Reinigung des zu filtrirenden Wassers mit bei. Er war inwendig hohl; in demselben lag ein Stück großlöchrichten Waschschwammes; auswendig hatte er einen doppelten Rand, wovon der innere mit neun Löchern von $\frac{1}{16}$ Zoll Durchmesser versehen war, die sich in denselben öffneten und über welche durch den angetriebenen äußern Rand ein Schwamm festgehalten wurde, so daß alle in den innern Raum des Knopfs eindringende Flüssigkeit, erst jedesmal in dem Schwamme einen großen Theil ihrer mechanisch eingemengten Unreinigkeiten absetzt.

Auf der obern, äußern Fläche des Knopfs, waren in der Runde die Worte: Filtres inaltérables. Par brevet d'invention, und in diesem Kreise unter dem Namenszuge S. M. C. die Worte Des Cns Smith Cuchet et Montfort, mit erhabenen Buchstaben ausgegossen.

An der Peripherie der bleiernen Platte bemerkte man noch dicht an dem Rande der Vase, die Enden von

zwei kleinen neben einander befindlichen bleiernen Röhren, die aus dem Innern der Vase zu kommen schienen, und beinahe in gleicher Höhe mit dem thönernen Rande der Vase, über die Bleiplatte hervorragten. In der Folge fand sich beim Zerbrechen derselben, daß die eine Röhre in den unter dem Filtrirapparat befindlichen Raum hinabging, worin sich das durchgeseihte Wasser sammelt, ehe es durch den Hahn abgelassen wird. Sie verschaft der durch das hier sich sammelnde Wasser fortgedrängten Luft, einen Ausgang. Die andere, neben ihr befindliche Röhre, tritt nur unter dan im obern Theile der Vase befindlichen bleiernen Boden, und schaft die sich da etwa ansammelnde Luft fort.

Beim Zerschlagen der Vase, fand sich oben zuerst eine Schicht gröblichen Kohlenstaubs; unter diesem in abwechselnder Ordnung, ein Gemenge von scharfem weißen Fluß = oder Quarzsande, mit vielem nicht ganz fein gestoßenen Kohlenstaube und reinem weißen Flußsande; zuletzt noch eine starke Schicht ganz groben Kohlenstaubs, unter welchem über dem durchlöcherten Boden des eigentlichen Filtrirapparats, noch ein starker flacher Waschschwamm lag.

Um die durchzuseihende Flüssigkeit einen langen Weg in einem kleinen Raume durchlaufen zu lassen, hat der Erfinder der Maschine ein gut gedachtes Mittel erwählt.

Auf dem Boden der untern Platte, die den eigentlichen Filtrirraum einschließt, befindet sich um das kleine Loch, wodurch das durchgeseihte Wasser in den untern

Raum fließt, mit der Platte aus einem Stück, ein thönerner Cylinder. Dieser ist inwendig mit einer sehr durchlöcherten Platte, dann mit einem Waschschwamm, hierauf mit ganz grobem Kohlenstaube, und darüber mit dem oben angeführten feinen Kohlenstaube und grobem Sande gefüllt. Ueber diesen Cylinder ist ein anderer thönerner Cylinder gestürzt, der aber oben, (dicht unter der den eigentlichen Filtrirraum von oben verschließenden Bleiplatte,) mit einem Boden versehen ist und das Wasser nicht durchlaufen läßt. Dieser übergestürzte Cylinder läßt zwischen seiner innern und der äußern Seite des Cylinders, den er bedeckt, noch einen beträchtlichen Zwischenraum, der ebenfalls fest mit nicht ganz feinem Kohlenstaube und grobem Flußsande angefüllt ist. Da nun der äußere Cylinder auf dem Boden des innern, kleinern, dicht aufsteht, so hat man, sowohl unten an dem äußeren Cylinder, als auch oben an dem innern, fünf kleine halbkreisförmige Ausschnitte angebracht, wodurch die zu filtrirenden Flüssigkeiten laufen. Der Raum zwischen dem äußern Cylinder und der innern Wand der Vase, ist ebenfalls mit Kohlenstaub und Sand ausgefüllt. —

Die auf die obere Bleiplatte in der Vase gegossenen Flüssigkeiten müssen also, um filtrirt zu werden, folgenden Weg durchlaufen:

Zuerst den auf der äußern Seite des Knopfs befindlichen Schwamm, dann den Schwamm im Innern des Knopfs, aus diesem durch die Löcher der Bleiplatte nach dem innern Raume des Filtrirapparats. Hier sinkt die Flüssigkeit durch Kohlenstaub und Sand, zuerst in

den Raum zwischen der innern Fläche der Vase und der äußern des größern Cylinders hinunter, dann durch die kleinen Ausschnitte am untern Rande des äußern Cylinders, in den Zwischenraum zwischen beiden Cylindern, steigt in diesem in die Höhe und ergießt sich durch die halbrunden Einschnitte am obern Rande des innern Cylinders, in diesen, und nachdem sie auch hier den Kohlenstaub, den groben Sand, die groben Stücken Kohle durchsickert hat, zieht sie sich durch einen Schwamm und tröpfelt dann in das unter dem eigentlichen Filtrirapparat befindliche reservoir, woraus sie durch den daran befestigten Hahn abgelassen werden kann.

Die Zeichnung wird das Ganze noch deutlicher machen.

Erklärung derselben:

Fig. 1. Aeußere Ansicht der ganzen Filtrirmaschine; man bemerkt auf der Seite den Hahn zum Ablassen des Wassers.

Bei a — b steht die Vase auf dem Untertheile.

Bei c — d läßt sich der Deckel abnehmen.

Fig. 2. Durchschnitt;

a, der bleierne Knopf oder champignon;

c, die Oeffnung, wodurch die Flüssigkeit in den Knopf dringt und die der Schwamm bedeckt, den der äußere Rand des champignon andrückt.

b, Der Falz auf dem bleiernen Boden, worin der Knopf ruht.

d, Die Löcher in dem durch den Falz eingeschlossenen Raume

Raum, durch welche die Flüssigkeiten in das Innere der Maschine dringen.

e e e Der Weg, den die Flüssigkeit durch den Kohlenstaub und Sand durchlaufen muß.

i i, Zwei von den fünf Ausschnitten am Rande des äußern Cylinders.

k, k, k, Drei von den fünf Ausschnitten am Rande des innern Cylinders;

h h, h h, der innere Cylinder mit seinem Boden.

f. Die durchlöcherte kleine Thonplatte, die auf drei Stückchen gebrannten Thon ruht, worauf zuerst ein Stück Schwamm, dann der grobe Kohlenstaub liegt.

g. Das Loch in dem Boden der Thonplatte, wodurch die filtrirte Flüssigkeit in das darunter befindliche reservoir läuft, um durch den Hahn m abgelassen zu werden.

Fig. 3. Ansicht der bleiernen Platte von oben.

a. Die Platte selbst.

b. Der Ring oder Falz, worauf der Knopf ruht.

t. Die Löcher, wodurch die Flüssigkeit in die Maschine dringt.

d. d. Die schon oben bemerkten zwei bleiernen Röhren zum Fortschaffen der Luft.

Fig. 4. Der bleierne Knopf oder champignon nach vergrößertem Maßstabe.

c. c Zwei von den neun Löchern, wodurch die Flüssigkeit in denselben eindringt, und die der, durch den angetriebenen äußern Rand d — d festgehal-

tene Schwamm bedeckt; e die in den Falz b Fig. 3 passende Oeffnung des Knopfs.

Ich bemerke noch folgendes:

Sowohl der kleine Cylinder mit seinem Boden, als auch der große über jenen gestürzte, waren von rothgebranntem Thon und da sie noch Wasser einsogen, stark mit Firniß überstrichen. Die obere Bleiplatte, und die untere von Thon, die mit dem kleinen Cylinder ein Stück ausmachte, war mit einem braunschwarzen Harzkitt sehr gut, und was vorzüglich nöthig ist, wasserdicht an die Ränder der Vase gekittet. Außerdem lag da, wo der größere irdene Cylinder die Bodenplatte des kleinern berührte, eine starke Schicht grauen Thons (etwa ½ Zoll hoch) welche mit großen ovalen Kiesel- und Kalksteingeschieben (von der Größe großer Erbsen und Bohnen) gemengt war.

Mit dieser Maschine hatte der Besitzer zugleich eine kleine Brochüre, unter dem Titel: Rapports des experiences, et instruction sur l'usage des filtres, erhalten. Dieses Büchelchen gab Nachricht von dem Gebrauch und Nutzen der Filtrirmaschinen und von ihrer Reinigung. Zugleich waren Auszüge aus Protokollen und Berichten über Versuche, welche die Brester Marine, die Marine zu Havre, mehrere Mitglieder des Nationalinstituts im Jardin des Plantes, und die Société de Medecine de Paris, angestellt hatten, angeführt. Den Beschluß machte eine Tabelle über den Preis und

die verschiedene Größe der Filtrirmaschinen. Ich halte es nicht für überflüssig, diese Tabelle hier beizufügen:

Tableau des Fontaines domestiques, des Vases d'Ornement, de leurs Capacités, de leur prix, du prix de leur Filtres et de leur Emballage.

Fontaines domestiques	Pintes d'eau qu'elles		Prix des		Total	Caiſ. et emballage
	Contiennent	Filtr. par jour	Fontaines	Filtres		
No. 1 d'une voie	32	50	12 f	24 f	36 f	12 f
— 2 de deux voies	64	90	18	30	48	15
— 3 de trois voies	96	120	22	36	58	20
— 4 de quatre voies	128	150	26	42	68	24
— 5 de cinq voies	160	180	40	48	88	28
— 6 de six voies	192	200	50	50	100	30

Fontaines de Luxe	Contiennent dans le bassin		Filtr. par jour	Prix des		Total	Caiſ. et emballage
	Supr.	infer.		Vases	Colon.		
No. 1 Urne de 18 pouc. de haut	3	2	20	45 f	3 f	48 f	6 f
— 2 Vase de 21 pouc.	5	3	30	84	12	96	7
— 3 dit. de 24 pouc.	10	4	40	138	12	150	9
— 4 dit. de 30 pouc.	20	6	60	176	24	200	12

N. B. Le prix des Filtres à etablir dans les grands Bassins et les Réservoirs, ne peut être determiné qu'en raison de leur Capacité et des Localités.

In dem vorhin angeführten kleinen Buche wird in einer Note erwähnt, daß: der Bürger Smith der Erfinder des ganzen Verfahrens sey, und daß der Mechanismus bei der Anwendung zum häuslichen Gebrauch, vom Bürger Cuchet herrühre.

Auf dem zweiten Titelblatte des Buchs steht: Decouverte pour la Clarification et la Purification des eaux, par les citoyens Smith, Cuchet et Montfort. Der Name des letztern ist aber ausgestrichen. Dasselbe findet auch auf dem oben angeführten bleiernen Knopfe (champignon) der Maschine statt; auch hier hat man den mit erhabenen Buchstaben gegossenen Namen: Montfort, weggekratzt.

Dies mag genug über eine Erfindung seyn, deren ganzes Verdienst in der geschickten Anwendung der Erfahrungen deutscher Chemiker, vorzüglich eines Lowitz, besteht. Daß übrigens nicht jeder Franzose gern den Schleier des Wunderbaren über seine mechanisch-chemischen Kleinigkeiten zieht, beweißt eine im 295. Stück des Reichsanzeiger, den 1. November 1802 befindliche Anzeige, in welcher von einem Franzosen deutlich alle Bestandtheile des Filtrirapparats angegeben werden.

Daß die ganze Wirkung des Apparats blos auf dem Kohlenstaube beruhe, und der dazu gemengte grobe krystallinische Flußsand blos dazu diene, das Durchsickern der Flüssigkeit allmählig geschehen zu lassen, haben mir entscheidende Versuche bewiesen.

In einem mit einem Loche im Boden versehenen

thönernen Cylinder von neun Zoll Höhe und sechs Zoll Weite, ließ ich, nachdem ich das Loch mit einem Stücke Waschschwamm und gröblich gestoßenen Scherben von gebranntem Thon bedeckt hatte, schichtweiß, ausgewaschenen groben Sand und nicht ganz fein gestoßenen und ausgegläheten Kohlenstaub legen. Nachdem das Ganze mit Wasser angefeuchtet worden, um die darin befindliche Luft auszutreiben, wurden mehrere Quart eines höchst verdorbenen Wassers darauf gegossen, welches nach wenigen Minuten klar, durchsichtig, farben- und geschmacklos durchlief.

Das zum Versuch angewendete Wasser, hatte in einem offenen Gefäße 14 Tage, in einer Temperatur von +19 de Luc, über fauler, klein geschnittener Rinderlunge und anderen Fleischabgängen gestanden; es sah grünlich aus, hatte auf der Oberfläche eine bunte regenbogenfarbene Haut, und stank unerträglich.

23.

Ueber die verschiedenen Verbindungen des Kobalts mit Sauerstoff, nebst einigen Bemerkungen über verschiedene ammonialische Metallsalze. Vom Bürger Thenard. [1])

Wenn man Alkali in eine Kobaltauflösung gießt, so ist der sich bildende Niederschlag anfangs rosenroth oder lilasfarben; durch ein Uebermaaß von Alkali wird er nach und nach blau, olivengrün, und endlich beim Trocknen immer dunkler und zuletzt schwarz. Diese Thatsachen sind schon lange bekannt und vorzüglich vom Bürger Tassaert mit vieler Sorgfalt beschrieben worden. [2]) Dessen ungeachtet wurde bis jetzt der Einfluß der Luft auf die Entstehung dieser verschiedenen Erscheinungen, nur gemuthmaßt; der Theorie nach mußte er statt finden, aber es bedurfte noch des Beweises, daß diese Farbenveränderungen wirklich von dem verschiedenen Verhältniß des Sauerstoffs abhängen, und dies hoffe ich durch die folgenden Versuche ausser Zweifel zu setzen.

1) Annales de Chimie No. 125. Tome XLII. page 210.

2) Annales de Chimie No. 82. Tome XXVIII. page 92. übersetzt in diesem Journal B. 3. Heft 17. S. 557.

Ich präcipitirte eine Kobaltauflösung durch reines Kali; das auf einem Filtrum gesammelte Oxyd war bläulich, an der Luft wurde es olivengrün. Es wurde mit oxygenirter Salzsäure gewaschen, wodurch es aus dem Grünen ins Pücefarbene und nachher ins dunkelste Schwarz übergieng. Es löste sich nur eine sehr kleine Menge Kobaltoxyd in der Salzsäure auf; die Auflösung war rosenroth und wurde durch Alkalien schwarz niedergeschlagen. Ich untersuchte das pücefarbene und schwarze Oxyd; sie besitzen folgende Eigenschaften.

Das schwarze Oxyd löst sich mit Aufbrausen in der Salzsäure auf; es bildet sich dabei viel oxygenirt salzsaures Gas. War die Salzsäure koncentrirt, so ist die Auflösung grün; nach Verlauf von 24 Stunden wird sie purpurfarben, und durch Verdünnung mit Wasser, auf der Stelle rosenroth. Die Schwefel- und Salpetersäure lösen das schwarze Oxyd nicht so leicht auf, wie die Salzsäure; es geschieht jedoch in einiger Zeit, wobei sich Blasen entwickeln, die wahrscheinlich Sauerstoffgas sind. Die Auflösung ist immer rosenroth.

Das pücefarbene und olivengrüne Oxyd bringen mit der Schwefel- Salpeter- und Salzsäure dieselben Erscheinungen hervor, als das schwarze, nur nicht auf eine so ausgezeichnete Art, und das olivengrüne noch weniger merklich als das pücefarbene. Sie geben beide mit der Salzsäure oxygenirte Salzsäure und eine grüne Auflösung, die sich wie die des schwarzen verhält. Man bereitet das grüne Oxyd, indem man eine Kobaltauflösung durch Kali niederschlägt; der Niederschlag ist blau

und wird, der Luft ausgesetzt, grün. Wenn man dies grüne Oxyd selbst, in noch frisch niedergeschlagenem Zustande, mit schwacher Salzsäure gelinde erhitzt, so erhält man oxygenirte Salzsäure, und in dem Maaße, als sich diese entwickelt, wird die Flüssigkeit immer mehr roseuroth. Es ist also offenbar, daß das blaue Oxyd Sauerstoff aus der Atmosphäre angezogen habe; was sich auch daraus ergiebt, daß das in einer sorgfältig verstopften Flasche enthaltene blaue Oxyd, in einigen Stunden eine Absorbtion bewirkte, und die rückständige Luft das Verbrennen nur schlecht unterhielt. Wenn man das grüne Oxyd in der Wärme trocknet, so wird es beinahe gleich pücefarben und nachher schwarz. Diese Oxyde gleichen dann ganz denen vermittelst der oxygenirten Salzsäure erhaltenen.

Ich sprach eben von der Art, das blaue Kobaltoxyd zu erhalten; aber in diesem Falle geht es, weil es so fein zertheilt ist, ins Grüne über, wenn es auch noch so kurze Zeit der Luft ausgesetzt ist. Besser ist es, dasselbe durch Kalcination des schwarzen ꝛc. Oxyds zu bereiten, indem man es eine halbe Stunde roth glühen läßt. Der Bürger Tassaert hat diese Erscheinung zuerst bemerkt; er schrieb sie aus zwei Gründen einer kleinen Quantität Arsenik zu, den er mit seinem Oxyd verbunden hielt: 1) weil er dies blaue Oxyd nur einmal hervorbringen konnte, und 2) weil er es von blauer ins violette fallender Farbe erhielt, wenn er das Kobaltoxyd mit weißem Arsenik versetzt, glühte. Ich habe freilich das blaue Oxyd nur zweimal durch Kalci-

nation des schwarzen gemacht; es fehlte mir das Material, um den Versuch öfter anstellen zu können. Ich bin jedoch überzeugt, daß es immer gelingen werde, wenn man nur den rechten Feuersgrad trifft. Dieses blaue Oxyd löset sich in den Säuren ohne Gasentwickelung auf; die koncentrirte Salzsäure giebt damit eine grüne, die verdünnte eine rosenrothe Auflösung. Mit Schwefel- und Salpetersäure ist die Auflösung, sie mögen stark oder geschwächt seyn, immer rosenroth. Es scheint also, daß jene Eigenschaft des salzsauren Kobalts bloß von seiner Koncentration abhängt; daher kann man eine verdünnte Auflösung desselben immer erhitzen, ohne daß sie ihre Farbe verändert; nur erst, wenn der größere Theil des Wassers verdampft ist, fängt sie an purpurroth zu werden, und bei weiter fortgesetztem Abdampfen erlangt sie die grüne Farbe, die sich bisweilen ins Bläuliche zieht. Es ist hiernach leicht zu erklären, warum die mit salzsaurer Kobaltauflösung auf Papier gemachten Schriftzüge, in der Wärme zum Vorschein kommen, in der Kälte wieder verschwinden.

Was das rosenrothe oder lilasfarbene Kobaltoxyd betrifft, so zweifele ich an seiner Existenz, weil ich durch die Alkalien aus reiner salpetersaurer oder salzsaurer Kobaltauflösung nie einen rosenrothen oder lilasfarbenen, sondern einen bläulichen Niederschlag erhalten habe. Ich weiß sehr wohl, daß man bisweilen Kobaltauflösungen antrifft, welche durch Alkalien rosenroth niedergeschlagen werden; aber ich glaube, daß diese Niederschläge bloß arseniksaures Kobalt, oder ein anderes Kobaltsalz sind;

ich will es jedoch nicht behaupten. Es wäre möglich, daß in diesen Auflösungen das Kobalt sich im Zustande eines rosenrothen Oxyds befände, immer aber kann auch das Gegentheil statt finden. Sie würden nicht das erste Beispiel einer Metallauflösung seyn, die mit dem darin enthaltenen Oxyde nicht einerlei Farbe hat. Das stark-oxydirte salpetersaure Queckſilber ist ohne Farbe, und in diesem Salze befindet sich das Queckſilber als rothes Oxyd ꝛc.

Es giebt also wenigstens vier Arten von Kobaltoxyd: blaues, olivengrünes, pûcefarbenes und schwarzes. Das pûcefarbene könnte vielleicht ein Gemenge von olivengrünem und schwarzem Oxyde seyn. Ich glaube es zwar nicht, jedoch habe ich meine Versuche nicht genug abgeändert, um alle meine Zweifel in dieser Hinsicht zu heben; wie ich denn überhaupt diese Arbeit über die Kobaltoxyde nicht so vervollständigen konnte, wie ich gewünscht hätte, denn ich war in meinen Untersuchungen durch den Mangel an Material beschränkt.

Diese Untersuchungen über die verschiedenen Verbindungen des Kobalts mit Sauerstoff, führten mich auf mehrere andere Beobachtungen, die ich hier erzählen will.

Ich wollte Kobalt von darin enthaltenem Eisen reinigen; ich behandelte ihn mit Salpetersäure, und goß in die Auflösung ein Uebermaaß von Ammonium. Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde bis zur Trockne verdampft, und nach der Digestion des Rückstandes mit Wasser, das Oxyd durchs Filtrum abgesondert. Die Flüssigkeit enthielt aber nicht bloß salpetersaures Ammonium, son-

dern auch Kobaltoxyd, wovon sie noch gefärbt war. Ich unterwarf sie einer gelinden Verdampfung und erhielt nach dem Abdampfen regelmäßige kubische Krystalle, wovon einige einzeln gewachsen waren, andere aber Mühlentrichter bildeten. Diese Krystalle haben eine rosenrothe Farbe und einen stechenden urindsen Geschmack; die atmosphärische Luft verändert sie nicht im mindesten; in einem Tiegel geglüht, entzünden sie sich wie das salpetersaure Ammonium mit lebhafter weißgelblicher Flamme. Der Rückstand zieht sich ins Schwarze und besitzt alle Eigenschaften des Kobalts. Die Auflösung der Krystalle im Wasser, wird durch gar keine alkalische Basis niedergeschlagen, aber augenblicklich durch den Schwefelwasserstoff. Läßt man sie mit Kali kochen, so entwickelt sich Ammonium; es bildet sich salpetersaures Kali und es setzt sich Kobaltoxyd ab. Dies Salz ist also offenbar eine dreifache Verbindung, ein salpetersaures Kobalt-Ammonium. Um daher ein Kobalterz zu analysiren, muß man, nach der Behandlung mit Salpetersäure, die Auflösung durch Kali zersetzen, welches kein dreifaches Salz bildet, und nachher den Niederschlag mit Ammonium behandeln. Man könnte jedoch auch gleich die Auflösung mit Ammonium behandeln, nur müßte man dann zu der abfiltrirten Flüssigkeit Schwefelwasserstoff setzen.

Das Nickel, Zink, Blei und Zinn haben ebenfalls die Eigenschaft, dreifache Salze mit Ammonium und einigen Säuren, wenn nicht mit allen, zu bilden. Ich spreche hier nicht vom Silber und Kupfer, deren ammonialische Dreilinge schon längst bekannt sind.

Das salpetersaure Nickel gab mir dieselben Resultate. Nur erhielt ich keine recht deutliche Krystalle; denn ich konnte nur sehr wenig Nickel anwenden. Dies dreifache Salz ist grün. Gegen gleiche Reagentien verhält es sich, wie das salpetersaure Kobalt-Ammonium.

Die Existenz der ammonialischen Zinksalze, kann nicht mehr in Zweifel gezogen werden. Wenn man salzsaures Ammonium mit Zinkoxyde kochen läßt, so bildet sich dieses dreifache Salz. Es entwickelt sich dabei etwas Ammonium, und da das salzsaure Ammonium weit mehr Zinkoxyd in der Wärme als in der Kälte auflöst, so läßt es beim Abkühlen den größern Theil wieder fallen. Auch wird die noch heiße Auflösung, durch zugesetztes kaltes Wasser, beinahe zum Brei. Kohlensaure Alkalien fällen die erkaltete Auflösung, vorausgesetzt, daß nicht zu viel salzsaures Ammonium zersetzt worden. Schwefelwasserstoff schlägt sie weiß nieder. Zur Krystallisation zeigt sie keine Neigung.

Das salzsaure Blei-Ammonium besitzt noch merkwürdigere Eigenschaften, als das des Zinks. Man kann es bereiten, indem man salzsaures Ammonium auf salzsaures Blei gießt. Die Schwefelsäure bewirkt in dieser Verbindung keinen Niederschlag, die kohlensauren Alkalien schlagen sie aber sogleich merklich nieder. Man kann sie auch durch Behandlung des salzsauren Ammonium mit Bleioxyd, erhalten.

Es scheint endlich auch ein salpetersaures Zinn-Ammonium zu geben. Das starkoxydirte Zinn ist in Salpetersäure unauflöslich. Wenn man aber das Oxyd

mit Ammonium und Salpetersäure behandelt, so erhält man eine Auflösung des Zinns. Daher kommt es, daß, wenn man Zinn mit Salpetersäure behandelt, und die Flüssigkeit nachher abrauchen läßt, man ein Salz bekommt, welches viel Zinnoxyd enthält. Diese Auflösung des Metalls wird durch das, während des Processes gebildete salpetersaure Ammonium, begünstigt.

Ich weiß nicht, ob es auch ein salzsaures Zinn-Ammonium gebe; ich glaube es. Ueberhaupt scheint es mir, daß es schwefelsaures, salpetersaures und salzsaures Kobalt-, Nickel-, Zink-, Bley-, Zinn-, Kupfer- und Silber-Ammonium gebe; wenige dieser Verbindungen sind fähig zu krystallisiren.

Das Kali, Natrum, oder irgend eine andere alkalische Basis, scheinen ausser dem Ammonium, keine dreifache Salze mit diesen Metallen zu bilden.

24.

Chemische Untersuchung des Saftes der Papayafeige. Vom Bürger Vauquelin. [1])

Das Gewächs, welches diesen Saft darreicht, ist von den Botanikern Carica papaya genannt worden, und

1) Annales de Chimie No. 129. Tome XLIII. page 267.

gehört in die Classe Dioecia, Ordnung Decandria; es wächst auf Isle de France, in Peru, und wahrscheinlich noch an mehreren andern Orten.

Der Saft, dessen chemische Untersuchung ich darlegen werde, war durch den Bürger Charpentier de Cossigny von Isle de France mitgebracht worden, wo er ihn von den Einwohnern mit Erfolg gegen den Bandwurm hatte brauchen gesehen.

Obgleich die bisher in dieser Hinsicht von den Pariser Aerzten angestellten Versuche, den Hoffnungen, welche man nach dem Bericht des Bürgers Cossigny deshalb sich machte, nicht entsprochen haben, so glaubte man doch, daß eine chemische Untersuchung dieser Substanz, interessant werden könnte.

Der Bürger Cossigny hat zwei Arten von Papayasaft mitgebracht: die eine war trocken und ohne Zubereitung; die andere hatte die Beschaffenheit eines weichen Extracts, und war bereitet worden, indem man den Milchsaft der Papayafeige mit gleichen Theilen Rum aufbewahrt, und nachher abgedampft hatte. Die erstere Art hatte eine weißgelbliche Farbe, Halbdurchsichtigkeit, einen schwach zuckerartigen Geschmack, keinen merklichen Geruch, eine ziemlich feste Konsisteuz, und die Gestalt kleiner unregelmäßiger Stücke. Die zweite hatte im Gegentheil eine rothbraune Farbe, Halbdurchsichtigkeit und den Geruch und Geschmack des gekochten Rindfleisches.

Beide Arten des Saftes, dekrepitiren auf einer glühenden Kohle, blähen sich auf, werden schwarz, und

riechen vollkommen wie verbrennendes Fleisch. Nach der gänzlichen Einäscherung lassen sie etwas weiße Asche zurück, deren Natur weiter unten aus einander gesetzt werden wird; in der Flamme des Löthrohrs, nimmt die Asche ein stark phosphorescirendes Licht an.

Chemische Untersuchung des trocknen unzubereiteten Safts.

An einem trocknen Orte aufbewahrt, ist diese Substanz trocken und brüchig; der feuchten Luft ausgesetzt, wird sie aber weich und biegsam.

Mit dem sechs und dreißigfachen Gewicht Wasser gemengt, zertheilte sie sich darin und bildete eine milchigte Flüssigkeit, die, wenn man sie bewegte, wie Seifenwasser schäumte. Nach Verlauf einiger Zeit, klärte sich die Flüssigkeit durch Absetzung einer weißen unauflöslichen Substanz; aber bald wurde sie von neuem trübe, es bildete sich eine schleimige Haut auf der Oberfläche, und sie verbreitete einen sehr stinkenden Geruch, vollkommen dem einer faulenden thierischen Materie ähnlich. Zuletzt wurde sie wieder klar, und setzte weiße Flocken ab: ohne Zweifel eine Folge der erlittenen Veränderung.

Der eben bemerkte, im Wasser unauflösliche Papayasaft, hatte ein fettiges Ansehen, erweichte sich an der Luft und wurde klebrig, braun und halbdurchsichtig. Auf glühenden Kohlen schmolz diese Substanz, schwitzte auf der Oberfläche Fetttröpfchen aus, und zischte wie schnell bratendes Fleisch, wobei sie Dämpfe, die wie verbranntes Fett rochen, ausstieß. Es blieb kein merklicher Rückstand.

Die Auflösung des Papayasafts in Wasser gab, mit Salpetersäure gemischt, einen so reichlichen weißen Niederschlag, daß das Ganze zu einer festen Masse wurde.

Eine andere Portion dieser Auflösung bis zum Sieden erhitzt, gerann, und setzte viele weiße Flocken ab. Die durch Filtriren abgesonderte Flüssigkeit, wurde nun nicht mehr durch Salpetersäure gefällt; aber der Galläpfelaufguß bewirkte darin noch einen sehr reichlichen Niederschlag.

Ein dritter Theil dieser Auflösung wurde durch den Zusatz von Alkohol gleichfalls niedergeschlagen, aber nicht so stark, als durch Salpetersäure. Verschiedene Metallauflösungen, z. B. die des Bleies, Silbers und Queckſilbers, präcipitirten ebenfalls die Auflösung des Papayasafts.

Die flüssigen Alkalien lösen den Papayasaft zum Theil auf. Die Säuren schlagen diese Auflösung weiß nieder, wobei sich im Augenblick der Vermischung, ein widerlicher Geruch entwickelt, ganz dem, einer auf dieselbe Art behandelten thierischen Materie, ähnlich.

Der gut entwässerte Alkohol löst diese Substanz nicht merklich auf; jedoch wird er durch zugemischtes Wasser, etwas milchig.

Durch die trockne Destillation gab der Papayasaft viel krystallisirtes kohlensaures Ammonium, ein rothes, dickes stinkendes Oel, kohlensaures und Kohlenwasserstoffgas, und eine leichte Kohle, die nach der Verbrennung eine weiße Asche zurück ließ, die ganz reiner phosphorsaurer Kalk war.

Aus

Aus den eben beschriebenen Versuchen scheint hervor zu gehen, daß der Papayasaft alle den thierischen Substanzen, und namentlich dem Bluteyweiß zukommenden Eigenschaften, besitzt. Sein Verhalten gegen die Säuren, die metallischen Auflösungen, den Alkohol, die Galläpfelinfusion, das Feuer u. s. w. ist wirklich ganz so, wie beim Eyweiß.

Ich muthmaße selbst, daß er sich, bis auf den färbenden Theil, dem Blut nähere, denn ich glaube an dem im Wasser unaufgelöst gebliebenen Theile die Eigenschaften des Faserstoffs bemerkt zu haben. Da er aber mit etwas Fett verbunden war und ich auch nur eine kleine Menge davon hatte, so konnte ich mich davon nicht völlig überzeugen.

Ueber den weichen Papayasaft.

Er hat folgende Eigenschaften:

1) Ist er röthlich und halbdurchsichtig; im Geruch und Geschmack gleicht er der eingedickten Fleischbrühe sehr, nur mit dem Unterschiede, daß er etwas fader ist mit einem ekelhaften Nachgeschmacke.

2) Im Wasser erweicht er sich und löst sich durch Umrühren fast gänzlich darin auf; das Wasser bekömmt dadurch die Eigenschaft zu schäumen, und nach einiger Zeit setzt sich eine kleine Menge weißer Materie ab, die sich mit dem Wasser nicht zu vereinigen scheint.

3) Diese Auflösung wurde nicht sogleich, wie die des trocknen Safts, durch Salpetersäure gefällt; jedoch

hatte sie nach 24 Stunden ein sehr beträchtlicher Niederschlag gebildet.

4) Der Alkohol trübt sie und macht sie milchig; nachher scheiden sich viele kleine weisse Flocken aus.

5) Die wässrige Galläpfeltinktur bewirkt darin denselben Niederschlag, wie in einer Leimauflösung.

6) In der Siedhitze trübt sie sich nicht, wie die des trockenen Saftes, aber sie schäumt beim Kochen sehr.

7) Die Silber- Bley- und Queckfilber-Auflösungen veranlassen darin gelbliche Niederschläge.

8) Sich selbst überlassen, bedeckt sich diese Auflösung bald mit Schimmel; sie wird aber nicht so stinkend, wie die ebenfalls sich selbst überlassene Auflösung des trocknen Safts.

9) Der trocknen Destillation in verschlossenen Gefäßen ausgesetzt, gab der weiche Papayasaft anfangs Wasser, nachher eine röthliche Flüssigkeit, krystallisirtes kohlensaures Ammonium, rothes dickes stinkendes Oel, öligtes Kohlenwasserstoffgas und zuletzt eine leichte schwer einzuäschernde Kohle, die ganz reinen phosphorsauren Kalk zurückließ.

Vergleicht man das Verhalten dieser beiden Arten des Papayasafts, so findet man sie bei ihren gemeinschaftlichen Eigenschaften, doch in mehreren, wesentlich von einander abweichend; das weiche Extract schmeckt wie gekochtes Fleisch, das andere schwach zuckerartig; dieser gerann durch die Wärme, jener nicht. Das weiche Extract erleidet durch die Säuren nur sehr wenig Verände-

nung; den trocknen Saft verdicken sie wie das Eyweiß des Bluts.

Es scheint demnach, daß der mit Rumm aufbewahrte und nachher eingedickte Saft, in den Zustand der thierischen Gallerte oder des Leims übergegangen sey. Ueber diese Veränderung darf man sich, meiner Meinung nach, gar nicht wundern, denn das Bluteyweiß erleidet etwas Aehnliches, wenn man es mit einer großen Menge Wasser kochen und dieses nachher verdampfen läßt.

Man wird es sicher nicht ohne Interesse bemerken, daß eine durch eine Pflanze gebildete Substanz alle Eigenschaften thierischer Substanzen zeigt, denn ich setze voraus, daß niemand dies letztere in Zweifel ziehen wird. Wir sehen daraus, daß die Natur auch gewissen Pflanzengattungen die Fähigkeit verliehen habe, ähnliche Gemische, wie die thierische Maschine, zu bilden; dies muß uns in Zukunft behutsam machen, wenn über den vegetabilischen oder thierischen Ursprung einer Substanz entschieden werden soll.

Ich muß jedoch hier bemerken, daß Fourcroy schon lange Spuren von Eyweiß in dem Safte gewisser Pflanzen gefunden, daß auch Scheele irgendwo gesagt habe, in den Blättern der Gewächse befinde sich eine dem Käse ähnliche Substanz; endlich hat auch Proust nicht längst angezeigt, die Mandelmilch sey eine Verbindung von Oel und Käse. Aber mir ist nicht bekannt, daß irgend jemand bereits Gelegenheit gehabt habe, einen vegetabilischen Saft von völlig thierischer Natur zu untersuchen, dem gleichsam nur noch ein färbender Stoff

fehlt, um mit dem Blut überein zu kommen, da er, wie man oben gesehen hat, eine große Menge Eyweiß, eine kleine Portion Faserstoff, oder wenigstens eine ihm sehr gleichende Substanz, und endlich phosphorsauren Kalk in merklicher Quantität enthält.

Es wäre zu wünschen, daß Chemiker, welche Gelegenheit hätten, in die Gegenden zu kommen, wo die Papayafeige wächst, ihren Milchsaft in dem Augenblick, da er ausläuft, einer chemischen Untersuchung unterwerfen, auch einige Versuche über den Baum selbst, der eine eigenthümliche Beschaffenheit haben muß, anstellen möchten. Ich bin überzeugt, daß sie sehr interessante Resultate erhalten würden.

25.

Beobachtungen über die Säfte des Spargels und Kohls. Vom Bürger Delaville. [1])

Zerbricht man einen Spargelstängel, der sich im vollen Wachsthum befindet, z. B. einige Tage nach seinem Heraustritt aus der Erde, so fließen zwei Flüssigkeiten aus: Die eine schwach weiß gefärbte, kommt aus dem mit der Wurzel zusammenhängenden Stück, die andere

1) Annales de Chimie No. 123. Tome XLI. page 298.

aus dem abgebrochenen Theil auslaufende, ist etwas grünlich. Erstere nenne ich aufsteigenden, die andere absteigenden Saft.

Beide Saftarten schwärzen, so wie sie aus ihren Gefäßen getreten sind, das Silber wie der Schwefelwasserstoff, greifen Eisen und Stahl, jedoch ohne merkliches Aufbrausen an, bekommen dabei eine schöne grüne Farbe, und verlieren diese Eigenschaft mit der Zeit.

Die Eigenschaft, sich mit Eisen grün zu färben, scheint einem ziemlich feuerbeständigen Princip zuzukommen, welches während einer Destillation bei gemäßigtem Feuer nicht übergeht, sondern sich noch in den letzten Portionen des Rückstandes befindet.

Während der Auflösung des Eisens bemerkt man, daß der Saft anfangs eine dunkelgrüne Farbe annimmt, welche sich durch Absetzung einer noch dunkler grün gefärbten Gerinnung aufhellt, nachher eine Berusteinfarbe bekommt, und einen schmutzig weißen Satz fallen läßt; im erstern Zustande wird die überstehende Flüssigkeit auf den Zusatz einer geistigen Galläpfelinfusion weinroth, und im zweiten eben dadurch schwarz, so wie durch blausaures Kali schmutzig blau.

Gießt man einige Tropfen des Spargelsafts in eine wässrige Auflösung des schwefelsauren Kupfers und läßt die Auflösung verdampfen, so haben die dadurch erhaltenen Krystalle eine schöne grüne Farbe, wie schwefelsaures Eisen, die selbst nach vierjähriger Aussetzung an die Luft, nicht verändert wurde.

Wird Spargelsaft in eine Auflösung des essigsauren

Bleys gegossen, so erhalten die Krystalle eine dunkelbraune Farbe, die auf der Oberfläche morgenroth wurde, und mit der Zeit verschwand.

Sowohl der auf- als absteigende Saft klärt sich durch Ruhe auf, und setzt ein weißliches Coagulum ab. Durch Abdampfen erhält man daraus eine beträchtliche Quantität eines kubischen Salzes, welches mir salzsaures Kali zu seyn schien.

Beim Zusatz von Schwefel-Salpeter und Salzsäure und des kohlensauren Kali zum Spargelsaft, schien sich kein merklicher Geruch zu entwickeln; die erstern bewirkten darin einen weißen flockigen Niederschlag, das letzte einen ähnlichen von brauner Farbe.

Der absteigende Saft ist nicht so häufig als der aufsteigende; er bedeckt sich früher mit Schimmel als dieser; in der wässrigen Auflösung des salpetersauren Silbers mit Säureüberschuß, bewirkt er einen schmutzig weißen Niederschlag, der späterhin violett wird, während der aufsteigende einen weiß lilasfarbenen macht, der in viel kürzerer Zeit violett wird.

Der ausgepreßte Saft des Spargels klärt sich ohne Zusatz bei der Erhitzung, und das dadurch erhaltene Coagulum bekommt, sich selbst überlassen, in wenig Tagen einen den zerstoßenen, ebenfalls sich selbst überlassenen Zwiebeln, ähnlichen Geruch.

Ueber den Saft des Kohls.

Jeder Kohlkopf von gewöhnlicher Größe, giebt nach dem Abschneiden ungefähr acht Unzen eines klaren, un-

gefärbten, auf dem ersten Blick dem destillirten Wasser ähnlichen Saftes. Ich werde bloß von dem aufsteigenden Safte reden; den absteigenden habe ich nicht gesammelt.

Dieser giebt nach dem Abrauchen eine große Menge Salpeter und Gyps; nach völliger Eintrocknung einem starken Feuer ausgesetzt, wird er braun und nimmt den Geruch eines verbrannten schleimigen Körpers an.

Das Verhältniß seiner Bestandtheile ist so beschaffen, daß er, frisch gesammelt in einer Flasche mit gläsernem Stöpsel aufbewahrt, keine merkliche Veränderung erfährt; ich habe eine damit gefüllte Flasche seit vier Jahren in meinem Zimmer aufbewahrt, ohne daß er sich verändert hätte.

Ich erinnere mich, daß auch der Rübensaft, dessen Produkte ich verloren habe, mir ähnliche Resultate, als der Kohl, gab.

26.

Einige Bemerkungen über die Bereitungsart der Weinprobe, (aquae sulphurato-acidulae.) Vom Hrn. C. Roloff, Gehülfen beim Hrn. Medicinal-Assessor Michaelis, in Magdeburg.

Die aqua sulphurato-acidula ist gewiß eins der nützlichsten Reagentien, worüber bereits so viel geschrieben ist, daß über diesen Gegenstand alles erschöpft zu seyn scheint.

Da sich aber in der Bereitungsart derselben Verschiedenheiten finden, und das Präparat nach verschiedenen Vorschriften auch verschieden wirkt: so halte ich es nicht für unnütz, wenn ich einige Bemerkungen darüber mittheile, und eine Bereitungsart vorschlage, die ein, den Wünschen der Scheidekünstler entsprechendes Präparat, liefert. Die von Hahnemann angegebene Bereitungsart ist zu bekannt, als daß sie hier aufgeführt zu werden brauchte, und die der neuen Preußischen Pharmacopöe, hat auf dem ersten Anblick so viele Vorzüge, daß man mehr Dienste von ihr, als von jener erwartet. Mein würdiger Lehrer, der Herr Medicinal-Assessor Michaelis, verfertigte sich gleich nach Erscheinung der neuen Preußischen Pharmacopöe, den Schwefelkalk und die Weinprobe

nach der darin beschriebenen Methode, fand aber bald, daß sie ihm nicht so bestimmt wirkte, als die, nach seiner Art bereitete. Von der Hahnemannischen Vorschrift war er schon längst in so fern abgegangen, daß er sich statt der vorgeschriebenen Austerschaalen, des reinen Kalkes bediente.

Er bereitet also jetzt die Weinprobe nach dem Verhältnisse der neuen Preußischen Pharmacopöe mit Schwefelkalk, der aus gleichen Theilen fein gestoßenen frisch gebrannten Kalk und Schwefel besteht, die genau unter einander gemischt, in einem gut verschlossenen Tiegel etwa eine Viertelstunde geglühet werden. In kleinen, mit guten Korkstöpseln verschlossenen und mit feuchter Blase verbundenen Gläsern, hält sich derselbe mehrere Jahre hindurch gut.

Dieses Präparat ist auf Blei so empfindlich, daß es den geringsten Gehalt desselben mit schwarzbrauner Farbe niederschlägt, dagegen das mit dem auf nassem Wege bereiteten Schwefelkalk, beinahe gar nicht reagirt, indem es mit den Blei enthaltenden Flüssigkeiten, namentlich mit denen, absichtlich von mir mit essigsaurem Blei vermischten, nur einen ganz unbedeutenden braunen Niederschlag hervorbrachte, welcher sich in dem entstandenen weinsteinsauren Blei sogleich verlor; denn der ganze Niederschlag hatte eine weiße Farbe. Etwas von dem vorigen Präparate zugegossen, veränderte die weiße Farbe sogleich in eine schwarzbraune, indem Schwefelwasserstoff-Blei entsteht. Bei Vergleichung des auf beiden Wegen

erhaltenen Schwefelkalks, läßt sich schon aus dem Geruche urtheilen, daß ersterer weit weniger Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure) enthält, als letzterer.

Um mich aber von der Güte derselben noch näher zu überzeugen, stellte ich folgende Versuche an:

Ich übergoß den auf nassem Wege frisch bereiteten Schwefelkalk mit verdünnter Schwefelsäure. Es entwickelte sich zwar Schwefelwasserstoffgas, aber bei weitem weniger, als aus dem durchs Glühen erhaltenen.

Um mich ferner von der Menge des Schwefelwasserstoffs in beiden Präparaten zu überzeugen, prüfte ich sie nach Berthollet [1]) mit Kupferauflösung, womit der durch Glühen erhaltene einen weit dunkler gefärbten Niederschlag hervorbrachte, als der auf nassem Wege bereitete, und dadurch den größern Gehalt an Schwefelwasserstoff bewies.

Hieraus ergiebt sich also, daß der auf dem sogenannten nassen Wege bereitete Schwefelkalk, zur aqua sulphurato-acidula nicht anwendbar sey; denn wie leicht läuft man nicht Gefahr ein falsches Urtheil zu fällen, und eine Flüssigkeit vom Blei frei zu sprechen, ungeachtet sie dasselbe doch enthält.

Die Ursach von der Unwirksamkeit des auf nassem Wege bereiteten Schwefelkalks, scheint mir im folgenden zu liegen:

Bei der Bereitung der geschwefelten Kalkerde durchs Glühen, kann der Schwefel vermöge der höhern Tempe-

1) S. dies. Journal B. 1 H. 4 S. 396.

natur kräftiger auf das in der Mischung enthaltene Wasser wirken, und es zersetzen. Es entsteht also auch eine größere Menge Schwefelwasserstoff, welcher die Verbindung des Schwefes mit dem Kalke, befördert. Bei der Bereitung auf nassem Wege, verhält es sich aber etwas anders. Der Schwefel bildet zwar auch durch die Zersetzung des Wassers Schwefelwasserstoff, aber bei weitem nicht so viel, als auf die erstere Art, weil hier die Temperatur, welche die Zersetzung des Wassers befördert, nicht so hoch ist. Zwar sucht man die Verbindung des Schwefels mit dem Kalke dadurch zu befördern, daß man der Mischung im Anfange nur wenig Wasser zugießt, um eine stärkere Erhitzung zu bewirken; allein sie ist doch nicht hinreichend die Zersetzung des Wassers so sehr zu befördern, und so viel Schwefelwasserstoff zu bilden, als auf die erstere Art.

Zersetzt man nun diese Verbindung des Schwefels, des Schwefelwasserstoffs, des Kalkes und des entstandenen schwefelsauren Kalkes durch Weinsteinsäure, so kann sich auch bei der durchs Glühen erhaltenen, eine größere Menge Schwefelwasserstoff mit dem damit geschüttelten Wasser verbinden, als bei der auf nassem Wege bereiteten, wo der wenige im Wasser aufgelöste Schwefelwasserstoff schon beim ersten Oeffnen des Glases, vermöge seines außerordentlichen Bestrebens in Gasform zu erscheinen, aus demselben entweicht, sich mit der atmosphärischen Luft verbindet, und dasselbe zur Prüfung auf Blei, ganz unwirksam macht.

Um mich zu überzeugen, daß die Verschiedenheit der Temperatur wirklich die Ursach von der ungleichen Wirkung des Präparats sey, stellte ich noch folgenden Versuch an. Ich bereitete mir Schwefelkalk auf nassem Wege, verwahrte etwas davon, und glühete das übrige 15 Minuten in einem genau verschlossenen Tiegel. Mit beiden verfertigte ich die Weinprobe. Erstere war ganz unwirksam; letztere aber entsprach meiner Erwartung vollkommen, denn sie entdeckte auch das geringste Atom von Blei in den damit vermischten Flüssigkeiten.

II. Notizen.

20. Feuerlöschungsmittel.

So sehr auch das meiste bei Löschung der Feuersbrünste auf Einrichtungen beruht, welche sich der chemischen Beurtheilung ganz entziehen; so sehr das schnelle Einreißen, das zuvorkommende starke Einwässern der dem Feuer angrenzenden Gegenstände, das besonnene Betragen des zur Löschung bestimmten Personals wirken: so ist doch in chemischer Hinsicht auf die Anwendung des Wassers dabei mehr, als gewöhnlich geschieht, zu reflectiren. Könnte man die brennende Fläche, wie das freilich an mehreren Orten möglich ist, mit einer beträchtlichen Menge Wassers bedecken, so wäre die Löschung, weil der Zutritt der Luft gänzlich abgehalten wird, unausbleiblich; da aber das Locale und mangelnde Einrichtnng hiezu, eine solche Anwendung dieses verjährten Löschmittels nicht gestatten, so ist das so häufig übliche Hineinspritzen eines feinen Wasserstrahls höchst nachtheilig, indem es aus Gründen, die jeder nur etwas mit der Zersetzbarkeit des Wassers bekannte Leser einsehen wird, das Feuer, statt zu verhindern, begünstigen muß.

Vor einigen Jahren beschäftigte mich dieser Gegenstand ungemein. Meine Hauptidee war darauf gerichtet, das Feuer durch Stoffe zu unterdrücken, welche darin geworfen, Gasarten entwickeln, in welchen das Feuer verlischt. Da ich bei einer jeden Arbeit, sey es auch, daß sie durch eine eigene Ideenverbindung veranlaßt werde, gewohnt bin, mich zu überzeugen, ob nicht schon früher ähnliche Associationen auch ähnliche Vorschläge bewirkt haben, d. h. den Gegenstand, seiner literarischen

Bearbeitung nach, kennen zu lernen, so fand ich, daß schon Hanow ähnlicher, wirklich angestellter Versuche erwähnt. Wie sehr wurde ich sogar dadurch überrascht, daß meine Idee, ob nicht etwa Schießpulver anwendbar sey, durch frühere Versuche Bestätigung gewann. Dies veranlaßte mich, der Kurfürstl. ökonomischen Societät zu Leipzig einen Aufsatz über diesen Gegenstand zu übergeben. Freilich ergab sich mir nach Vergleichung aller Umstände, daß das gewöhnliche Schießpulver nur in eingeschlossenen Räumen, in brennenden Essen u. d. gl. aber nicht eben so wohl im freien brennenden Feuer anwendbar seyn möchte; ich schlug daher vor, Versuche mit Schießpulver, dessen Mischungsverhältniß man z. B. in Hinsicht auf den Schwefel abänderte, anzustellen, auf die Einrichtung solcher Pulver-Behälter bedacht zu seyn, aus denen die Entwickelung der Gasarten wo möglich in horizontaler Lage statt finden könne, und dergleichen mehr. Wenn ich nicht irre, ist der Aufsatz einem Ingenieur zur Beurtheilung gegeben, der vielleicht, eingedenk der Schrecken, welche dieses famöse Feuermittel schon an sich hervorbringt, in nicht geringes Erstaunen über die Ketzerei mag gesetzt worden seyn, Feuer durch Feuer ad modum einer neuen Kurmethode, Reiz durch Reiz zu vertilgen. Genug er wusch seine Hände in Unschuld, wollte keinen Theil an der Versündigung nehmen, deren ich mich schuldig machte — und so blieb die Sache ununtersucht. Das fernere Schicksal meines Aufsatzes, ist mir nicht bekannt geworden.

Indeß hat es nicht an Vorschlägen neuer Löschmittel gefehlt. Man erinnere sich an die mißlungenen Projekte in Schweden. Van Marum hat sich dadurch kein geringes Verdienst erworben, daß er zeigte, wie viel man mit bedächtiger Anwendung des Wassers ausrichten kann.

So eben ist folgende kleine Schrift erschienen, welche das Andenken an diesen Gegenstand in mir erneuerte:

„Beschreibung eines neu erfundenen Mittels gegen Feuersbrünste,
„welches nicht nur dieselben zu löschen, sondern auch „ihren Ausbruch zu verhüten im Stande ist.“ Von G. Palmer, Prof. der technischen Physik (?) und Chemie.

Aus dem Franz. übersetzt. Leipzig, bei Wolf, 1803. 30. S. kl. 8. (3 Gr.)

Der Verf. geht davon aus, " daß das Wasser nur das Feuer ohnehin auslöscht, ohne den dem Feuer ausgesetzten Körpern, eine denselben widerstehende Kraft mitzutheilen." Nur etwas dunkel scheint mir der Zusatz: " daß es bei einem großen Feuer eher in Dampf verwandelt wird, ehe es sich wirksam zeigen kann, und indem es sich hierbei in einen größern Raum ausdehnt, so verursachtes eine Explosion, welche die Heftigkeit der Feuersbrunst nur verstärkt."

Er verlangt hierauf von einem Löschmittel, daß es die Flamme entweder durch Zersetzung der atmosphärischen Luft, oder durch Abhaltung derselben von irgend einer Oberfläche, die es berührt, vertilge.

Dieses erreiche folgende von ihm am 10. December 1802. entdeckte Mischung aus einem Pfunde reinen Schwefels, einem Pfunde rothen Ochers, und sechs Pfunden Eisenvitriols.

Diese Ingredienzen werden zusammen gestoßen, damit der Schwefel durch das Reiben eine innige Vereinigung mit dem Vitriole eingehe. Der Ocher dient zur vollkommnern Vereinigung.

Die Flamme, in welche man dieses Pulver wirft, verlischt. Es erfolgt nur ein bloßes Verkohlen. Auf einem damit bestreuten Brette bewirkt ein darüber angemachtes Feuer nur eine Verkohlung, keine Entzündung. Folgende Erklärung entwirft der Verfasser: „Der Schwefel verliert hiebei seine entzündliche Eigenschaft, indem er aus dem Eisenvitriol Wasser und Vitriolsäure entbindet, und bildet hierauf mit dem Eisenkalke eine Art Schlacke, die sich an die Oberfläche des Holzes anhängt.

Diese Erklärung ist nun gewiß sehr unzureichend. Viel wahrscheinlicher entzieht in der hohen Temperatur der Schwefel dem Eisenoxyde, welches in dieser Verbindung gewöhnlich mit Oxygene übersättigt ist, einen Theil des letztern, und bildet schwefligtsaures Gas; nachher entbindet sich vielleicht erst die Schwefelsäure. Doch scheint die erstere Entwickelung die anfängliche Löschung zu bewirken. Vielleicht bedarf es gar dieser künstlichen

Erklärung nicht; vielleicht wirkt der in großer Menge zugesetzte Schwefel allein, indem er sich in Verbindung mit den beiden andern Stoffen langsamer in schwefligtsaures Gas verwandelt, und daher nachdrücklicher als für sich wirkt. Doch hier entscheiden nur Versuche und keine Erklärungen.

Bei großen Feuersbrünsten soll man Patronen von diesem Pulver machen, in deren Mitte man eine Ladung Schießpulver thut, damit sie zerspringen, und einen schicklichen Zunder anbringen, damit sie entweder beim Losschießen angebrannt werden können, oder wenn sie in das Feuer fallen, von selbst anbrennen. Diese Patronen befestigt man an dem Ende eines Pfeils, welchen man mit einem Bogen abschießt. In einer Minute kann ein Mann zehn Pfeile abschießen; in zehn Minuten hätte er also funfzig Pfund verschossen. Diese Quantität soll, wie Hr. Verf. versichert, hinreichen, eine Flamme von 400 Quadratfuß auszulöschen.

Diese Mischung läßt sich auf Holz, vermittelst Leim, auf Leinwand und Papier blos mittelst Wasser auftragen, und dadurch gegen Feuer sichern. Zu Kleidungen und Theaterdekorationen läßt sich hiervon Gebrauch machen. Erstere bereitet man, indem man auf eine dichte und mit Wachs geriebene Leinwand eine dicke und trockne Lage Wolle ausbreitet, die mit Kohlenpulver bestreut ist; diese näht man mit darauf gelegtem dichtem wollenen Zeug, und überzieht letzteren mit einer doppelten Lage des Löschpulvers mittelst Leim. — Bei letztern trägt man das Pulver auf die Rückseite und überzieht das Holzwerk im ganzen Schauspielhause damit.

Zur Ehre des Verf. gereicht es, daß er ohne alle Gewinnsucht dies Mittel öffentlicher Prüfung unterwirft. Da die Verfertigung desselben so leicht ist, so verdient es allerdings allgemeine Prüfung. Vielleicht führen die damit anzustellenden Versuche noch auf andere Ideen, welche dieses Mittel der Vervollkommnung näher führen.

In Wolfenbüttel und zu Pirnitz sind bereits Versuche öffentlich damit angestellt worden. Der Erfolg derselben ist mir nicht bekannt geworden.

Zur

Zur Löschung brennender Oehle, Fette, Harze und dergleichen, hat kürzlich der Venezianer Pietro Piruzzi die koncentrirte Auflösung der Soda in Wasser bekannt gemacht. [1])

II. Das natürliche Maaß- und Gewichtssystem.

„Man kann die ungeheure Menge von Maaßen, die nicht nur bei verschiedenen Völkern, sondern selbst bei der nämlichen Nation üblich sind, ihre eigensinnigen und für die Rechnungen unbequemeren Eintheilungen [1]), die Schwierigkeit, sie kennen zu lernen und zu vergleichen, endlich die Verwirrung [2]) und die Betrügereien, die daraus in der Handlung entspringen, nicht ansehen, ohne die Annahme eines Systems von Maaßen, deren gleichförmige Eintheilungen sich am sichersten berechnen lassen, und welches auf die am wenigsten willkührliche Art von einem durch die Natur selbst angezeigten Grundmaaße herzuleiten ist, als einen der größten Dienste zu betrachten, welche die Wissenschaften und die Regierungen der Menschheit leisten können."

Laplace.

Es war mir bisher trotz aller angewandten Mühe unmöglich, die französischen Maaße und Gewichte zu kennen. Ohne anschauliche Kenntnisse davon zu haben, ist es mir auch unmöglich, meinen Lesern darüber etwas mitzutheilen, ungeachtet in den französischen Abhandlungen, die ich lieferte, in dieser Hinsicht nichts geändert wurde. Der deutsche Leser konnte mit allem Rechte eine Reduc-

1) S. Wismayr's Ephem. d. ital. Literatur. 4 Jahrg. 2. Heft 4. S. 65. — 67.

1) Z. B. der Hamburger Fuß hat 12 Zolle. Nun aber theilt man ohne allen Zweck aus dem Duodecimalsystem ins Decimalsystem, denn jeder Zoll wird in 8 Theile getheilt.

2) Ein Arzneimittel, wovon in Wien schon 25 Grane gegeben, muß in Venedig, um dieselbe Wirkung hervorzubringen, in der Menge von 32 Gr. angewendet werden. Wie viel bekümmern sich aber Aerzte um die Verschiedenheit der Gewichte! —

tion derselben verlangen, die aber in jedem einzelnen Falle anzustellen, durch die Nachrichten und Vergleichungen, welche Gren in seinem Neuen Journal der Physik B. III. S. 424. f. lieferte, entbehrlich wurde. Daher ich einmal für allemal auf diese verwies.

Da ich aber durch die Bemühungen des für Oesterreich unersetzlichen Vega's zum Besitz der Maaße und Gewichte gelangt bin, da ferner diese Zierde am literarischen Horizonte der K. K. Erbstaaten, der gedachte unglückliche Vega, seine letzte mühsame Arbeit:

Natürliches, aus der wirklichen Größe unserer Erdkugel abgeleitetes, in ganz Frankreich und in einigen angränzenden Ländern zum allgemeinen Gebrauch gesetzmäßig eingeführtes Maaß-Gewichts- und Münz-System mit einer gemein verständlichen Darstellung der in den K. K. Erbstaaten gebräuchlichen Maaß- und Gewichtsverfassung; wie auch wechselweise Vergleichung, sowohl der inländischen Maaße und Gewichte, als auch verschiedener ausländischen mit den natürlichen. Von Georg Freih. v. Vega u. s. w. Nach dessen Tode herausgeg. v. A. Kreil. Wien bei Degen 1803. 7 Bogen 4. (1 Fl.)

dem Publikum gleichsam als ein Vermächtniß hinterlassen hat, — so freue ich mich, meinen Lesern die Erklärung geben zu können, daß ich nichts inniger wünsche, als die gesammte gelehrte Republik möchte sich vereinigen, diese Maaße und Gewichte unter sich einzuführen, um allgemein auch in dieser Hinsicht nur Eine Sprache führen zu können. Wie unangenehm ist schon das Anführen der thermometrischen Beobachtungen nach verschiedenen Skalen, da man sich nicht zum ausschließlichen Gebrauch der hunderttheiligen Skale bequemen will. Für die Chemie wäre es daher wünschenswerth, daß der Beobachter derselben in Madrid, wie in Petersburg, ihre gegenseitigen Maaß- und Gewichtsbestimmungen mit Einem Ausdrucke bezeichneten. Wohlan, es sey gewagt, das allgemeine Journal der Chemie fange an, so viel als möglich für die Einführung dieser guten Sache mitzuwirken! Um aber jedem Mißverständnisse bei dem nachmaligen Gebrauche auszuweichen, sey es mir erlaubt, das Wesen

lichste über dieses natürliche Maaß- und Gewichtssystem aus Vega's angezeigter Schrift gedrängt auszuheben.

I. Grundzüge dieses Systems.

A) Allgemeine Vorbegriffe.

1) Die Theilung und Vervielfachung der zum Messen und Abwiegen zum Grunde gelegten Einheiten, geschieht nach dem Decimalsysteme.

2) Die Benennung dieser

a) Theilung entsteht durch Verbindung des aus dem Lateinischen entlehnten Zahlworts mit dem aus der griechischen Sprache geschöpften Namen der Grundeinheit. Die Bezeichnung der Theilung ist:)

1. Für $\frac{1}{10}$: Deci
2. = $\frac{1}{100}$: Centi
3. = $\frac{1}{1000}$: Milli

b) Vergrößerung, durch Verbindung des aus dem Griechischen entlehnten Zahlworts, mit dem eben daher entspringenden Namen der Grundeinheit:

1. Fürs 10fache : Deca
2. = 100 = : Hecto
3. = 1000 = : Kilo
4. = 10000 = : Myria

B) Darstellung der Grundeinheiten und ihrer Vermehrungen und Verminderungen.

1. Maaßsystem.

A. Längenmaaß.

1) Die Grundeinheit des Längenmaaßes ist der zehnmillionste Theil des nördlichen Meridian-Quadranten

unserer Erdkugel, und heißt Meter (Metre). Er ist = 3.'11, 3.''' des ehemaligen Pariser, oder 3.' 1.'' 11,5.''' des Wiener Zollstabes.

2) Theilungen desselben sind und heißen:

1. ein Zehntel des Meters : Decimeter.
2. = Hundertel = : Centimeter.
3. = Tausendtel = : Millimeter.

3) Vergrößerungen:

1. der zehnfache Meter : Decameter.
2. = hundertfache = : Hectometer.
3. = tausendfache = : Kilometer.
4. = zehntausendfache = : Myriameter.

B. Hohlmaaß.

1) Die Einheit des Hohlmaaßes ist ein Würfel, dessen jede Seite einen Decimeter beträgt, und heißt Liter (Litre) = 50,41267 alten franz. Kubikzollen, oder 54,70847 Wiener Kubikzollen.

2) Theilungen:

1. ein Zehntel des Liters : Deciliter.
2. = Hundertel = : Centiliter.
3. = Tausendtel = : Milliliter.

3) Vervielfachungen:

1. der zehnfache Liter : Decaliter.
2. = hundertfache = : Hectoliter.
3. = tausendfache = : Kiloliter.
4. = zehntausendfache = : Myrialiter.

C. Maaß des körperlichen Inhalts.

1) Für die Einheit wird ein regelmäßiger Würfel, dessen jede Seite einen Meter beträgt, welcher Kubikmeter, kubirter Meter, kubischer Meter und auch besonders Ster [3]) (Stère) genannt wird, oder die kubirten Theile:

3) Ist gleich 31,66 Wiener Kubikfuß, oder 29,17385 Kubikfuß des alten franz. Maßes.

kubirter Decimeter, Kubikdecimeter
kubirter Centimeter, Kubikcentimeter
kubirter Millimeter, Kubikmillimeter

oder auch die kubirten Vielfachen des Meters angenommen:

kubirter Decameter, Kubikdecameter
kubirter Hectometer, Kubikhectometer
kubirter Kilometer, Kubikkilometer
kubirter Myriameter, Kubikmyriameter.

2) Zehn Ster heißen ein Decaster (Decastère), zwanzig Ster ein Doppel-Decaster (Double-Decastère); fünf Ster ein Halb-Decaster (Demi-Decastère.)

2. Gewichtssystem.

1) Die Einheit des Gewichts ist das wirkliche Gewicht des Regenwassers (im Zustande seiner größten Verdichtung bei 4° des hunderttheiligen, oder ungefähr bei 3° des achtzigtheiligen Quecksilber-Thermometers und bei der Barometerhöhe von 76 Centimetern) in einem hohlen Würfel, dessen jede Seite einen Centimeter beträgt, und heißt: Gramm (Gramme). Es ist so schwer als $13\frac{714}{1000}$ Grane des Wiener, und $18\frac{827}{1000}$ Grains des ehemaligen Pariser Apotheker Pfundes.

2) Zertheilung:

1. ein Zehntel Gramm : Decigramm.
2. = Hundertel = : Centigramm.
3. = Tausendtel = : Milligramm.

3) Vervielfachung:

1. zehn Gramme : Decagramm.
2. hundert = : Hectogramm.
3. tausend = : Kilogramm.
4. zehntausend = : Myriagramm.

II. Vergleichung der natürlichen Maaße und Gewichte mit den bisherigen. *)

A. Längenmaaße.

1. Vergleichung einiger in verschiedenen Ländern bisher üblichen Fußmaaße mit Millimetern.

1 Fuß in		Millimeter.	Vergleichungs-Logarithmus 5)
Amsterdam	enthält	283.1066.	— 2.4519500.
Augsburg	=	296.1904.	— 2.4715710.
Bayern	=	291.8593.	— 2.4651736.
Berlin	=	309.7254.	— 2.4909768.
Böhmen	=	296.4160.	— 2.4719017.
Breslau	=	284.2345.	— 2.4536768.
Brüssel	=	291.0020.	— 2.4638960.
Krakau	=	356.4211.	— 2.5519634.
Dännemark	=	313.8536.	— 2.4967271.
Dresden	=	283.1066.	— 2.4519500.
England	=	304.7625.	— 2.4839616.
Florenz	=	550.6371.	— 2.7408653.
Frankf. a. M.	=	286.4903.	— 2.4571100.
Frankr. (alt)	=	324.8394.	— 2.5116688.
Gotha	=	287.6183.	— 2.4588165.
Hamburg	=	286.4903.	— 2.4571100.
Hannover	=	292.1298.	— 2.4655761.
Leipzig	=	282.6555.	— 2.4512574.
Mähren	=	295.9648.	— 2.4712401.
Nürnberg	=	303.8604.	— 2.4826739.
Portugal	=	338.6000.	— 2.5296870.
Rheinl. Fuß	=	313.8536.	— 2.4967271.
Rom	=	223.3282.	— 2.3489415.
Rußland	=	538.2409.	— 2.7309767.
Schweden	=	296.8672.	— 2.4725622.

4) Ich hebe aus der großen Menge der von Vega gelieferten Vergleichungen, nur diejenigen aus, die in Hinsicht auf chemische Untersuchungen meine Leser besonders interessiren können.

5) Hinlänglich bekannt ist der Nutzen der Logarithmen zur Abkürzung der Calculations-Arbeit, daher ich sie hier nicht weglasse.

1 Fuß in	Millimeter.	Vergleichungs-Logarithmus.
Spanien	282.6554.	— 2.4512574.
Tyrol	314.1109.	— 2.5238907.
Venedig	347.7588.	— 2.5412781.
Warschau	356.4212.	— 2.5519635.
Wien	316.1023.	— 2.4998277.
Zürch	300.9275.	— 2.4784621.

2) Vergleichung des Apotheker-Gewichts verschiedener Länder mit Milligrammen.

	Milligramme.	Vergleichungs-Logarithmus.
Amsterdam 1 Apotheker Pfund wiegt	369003.3.	— 5.5670302.
Bern 1 Pf.	356655.2.	— 5.5522485.
Deutschl. (Pf. = 1½ Nürnberger Mark)	357663.9.	— 5.5534751.
1 Unze von 8 Drachmen	29805.33.	— 4.4742939.
1 Drachme v. 3 Scrupel	3725.662.	— 3.5712039.
1 Scrupel v. 20 Gran	1241.889.	— 3.0940826.
1 Gran	103.4907.	— 2.0149014.
Engl. 1 Pf. Troy Münz- u. Ap. Gew. v. 12 Unzen.	373135.3.	— 5.5718664.
1 Unze von 8 Drachmen	31094.61.	— 4.4926852.
1 Drachme v. 3 Scrupel	3886.827.	— 3.5895952.
1 Scrupel v. 20 Gran	1295.609.	— 3.1124739.
1 Gran	64.78044.	— 1.8114439.
Frankreich 1 Pfund von 16 Unzen	489506.2.	— 5.6897579.
1 Unze von 8 Gros	30594.11.	— 4.4856379.
1 Gros v. 72 Grains	3824.264.	— 3.5825479.
1 Grain	53.11478.	— 1.7252154.
Hannover 1 Pf. v. 12 Unz.	364919.3.	— 5.5621968.
Schweden 1 Pf. v. 12 Unz.	356318.7.	— 5.5518387.
Spanien 1 Pf. v. 12 Unz.	345027.6.	— 5.5378539.
Turin 1 Pf. v. 12 Unzen.	307502.8.	— 5.4878490.
Venedig 1 Pf. v. 12 Unz.	302025.3.	— 5.4800434.
Wien 1 Pf. v. 12 Unzen	420009.0.	— 5.6232586.
1 Unze von 8 Drachmen	35000.75.	— 4.5440773.
1 Drachme v. 3 Scrupel	4375.094.	— 3.6409873.

	Milligramme.	Vergleichungs-Logarithmus.
1 Scrupel v. 20 Gran =	1458.365.	— 3.1638661.
1 Gran = = =	72.91823.	— 1.8628361.

3) Vergleichung einer Unze und eines Granes des Apotheker-Gewichts verschiedener Länder mit Milligrammen.

Die Unze wiegt in	Milligramme.	Vergleichungs-Logarithmus.
Venedig = =	25169.18.	— 4.4008691.
Piemont = =	25624.92.	— 4.4086626.
Genua = =	26425.57.	— 4.4220243.
Neapel = =	26734.01.	— 4.4270641.
Portugal = =	26860.89.	— 4.4291204.
Rom = =	28267.48.	— 4.4512878.
Spanien = =	28752.39.	— 4.4586739.
Schweden = =	29693.76.	— 4.4726652.
Bern = =	29721.47.	— 4.4730708.
Deutschland = =	29805.35.	— 4.4742939.
Hannover = =	30409.82.	— 4.4830138.
Frankreich = =	30594.28.	— 4.4856402.
Holland = =	3750.35.	— 4.4878500.
England = =	31094.52.	— 4.4926839.
Oesterreich = =	35000.75.	— 4.5440773.
Der Gran wiegt in		
Frankreich = =	51.11506.	— 1.7252177.
Venedig = =	52.43580.	— 1.7196279.
Piemont = =	53.38525.	— 1.7274214.
Genua = =	55.05327.	— 1.7407831.
Neapel = =	55.69587.	— 1.7458229.
Portugal = =	55.96011.	— 1.7478792.
Rom = =	58.89061.	— 1.7700459.
Spanien = =	59.90081.	— 1.7774327.
Schweden = =	61.86200.	— 1.7914240.
Bern = =	61.91974.	— 1.7918291.
Deutschland = =	62.09444.	— 1.7930527.
Hannover = =	63.35380.	— 1.8017726.
Holland = =	64.06321.	— 1.8066088.
England = =	64.78027.	— 1.8114427.
Oesterreich = =	73.08632.	— 1.8638361.

Wiener Mark- und

Betrag dem a Mark wich		Wiener Apotheker Grane	Wiener Richtpfen- nigtheile. [7])
Gr			
0,01	=	0.01371389	0.2335199
0.1	=	0.1371389	2.335199
1	=	1.371389	23.35199
1	=	13.71389	233.5199
1	=	137.1389	2335.199
1	=	1371.389	23351.99
1	=	13713.89	233519.9
1	Myriagr	137138.9	2335199.0

6) von 5 Mark genau 6 Cöllnischen
oder 8 36 Richtpfennige zertheilt, und ist
grammen (vergl. Log. 5.4481558)
— (— — 0.6316759)

	Milligramme.	Vergleichungs-Logarithmus.
1 Scrupel v. 20 Gran =	1458.365.	= 3.1638661.
1 Gran = = =	72.91823.	= 1.8628361.

3) Vergleichung einer Unze und eines Granes des Apotheker-Gewichts verschiedener Länder mit Milligrammen.

Die Unze wiegt in	Milligramme.	Vergleichungs-Logarithmus.
Venedig = =	25169.18.	= 4.4008691.
Piemont = =	25624.92.	= 4.4086626.
Genua = =	26425.57.	= 4.4220243.
Neapel = =	26734.01.	= 4.4270641.
Portugal = =	26860.89.	= 4.4291204.
Rom = =	28267.48.	= 4.4512878.
Spanien = =	28752.39.	= 4.4586739.
Schweden = =	29693.76.	= 4.4726652.
Bern = =	29721.47.	= 4.4730703.
Deutschland = =	29805.33.	= 4.4742939.
Hannover = =	30409.82.	= 4.4830138.
Frankreich = =	30594.28.	= 4.4856402.
Holland = =	3750.35.	= 4.4878500.
England = =	31094.52.	= 4.4926839.
Oesterreich = =	35000.75.	= 4.5440773.
Der Gran wiegt in		
Frankreich = =	51.11506.	= 1.7252177.
Venedig = =	52.43580.	= 1.7196279.
Piemont = =	53.38525.	= 1.7274214.
Genua = =	55.05327.	= 1.7407831.
Neapel = =	55.69587.	= 1.7458229.
Portugal = =	55.96011.	= 1.7478792.
Rom = =	58.89061.	= 1.7700439.
Spanien = =	59.90081.	= 1.7774327.
Schweden = =	61.86200.	= 1.7914240.
Bern = =	61.91974.	= 1.7918291.
Deutschland = =	62.09444.	= 1.7930527.
Hannover = =	63.35380.	= 1.8017726.
Holland = =	64.06321.	= 1.8066088.
England = =	64.78027.	= 1.8114427.
Oesterreich = =	73.08632.	= 1.8638361.

Wiener Mark- und

Betrag dem a Mark wich		Wiener Apotheker Grane	Wiener Richtpfennigtheile. [7])
Gr			
0,01	=	0.01371389	0.2335199
0.	=	0.1371389	2.335199
1	=	1.371389	23.35199
1	=	13.71389	233.5199
1	=	137.1389	2335.199
1	=	1371.389	23351.99
1	=	13713.89	233519.9
1	Myriagr	137138.9	2335199.0

6) von 5 Mark genau 6 Cöllnischen
oder 8 6 Richtpfennige zertheilt, und ist
grammen (vergl. Log. 5.4481558)
— (— — 0.6316759)

22. Chemie der Nacht, oder Eckartshausen der Zweite in Leipzig.

Auch in Sachsen leuchtet Eckartshausenſches Licht. Einen Strahl deſſelben ſah man ſchon deutlich in den Anmerkungen des Hrn Prof. d. Med. zu Leipzig Adam Michael Birkholz zu der Ueberſetzung der Abhandlung über den Kälteſtoff von Brez (vgl. B. IX. S. 245. No. 26. Im vollen Glanze läßt es derſelbe aber in folgender Schrift ausgehen: Univerſalkatechismus für Kenner und Bekenner des allgemeinen Dreiecks und Vierecks in dem Univerſalreiche und in den drei Reichen der Natur, Leipzig, b. Richter 1803. 202. S. kl. 8. Es führt noch den Titel: Allgemeines Hand- und Taſchenbuch oder Univerſalphyſik für Naturweiſe und Naturforſcher.

Ein Pröbchen wird hinreichen, den darin wehenden drei- und viereckigen Geiſt zu charakteriſiren. S. 52. ff. heißt es:

„Fr. was iſt alſo die Finſterniß?"

„Antw. Sie iſt nicht — absentia lucis — Abweſenheit des Lichts — wie die Phyſiker ſie definiren. „Denn da dieſe bei keinem einzigen Worte, das ſie „vorbringen, na Kraft, Stoff und Geſtalt der Sache „denken, die ſie benennen; ſo können ſie uns auch nicht „ſagen, was die Sache ſey, die ſie höchſtens nur der Form „und Geſtalt nach kennen. Eine ſolche Flächenkenntniß „aber haben die vernünftigern Geſchöpfe mit den weniger vernünftigen gemein. Zum eigentlichen Verſtändniſſe „einer Sache aber, die dem vernünftigern Geſchöpfe „angemeſſen iſt, wird mehr, als eine Ochſenkenntniß, „erfordert. Wenn alſo der Naturforſcher fragt: Was „iſt die Nacht oder die Finſterniß? So will er „nicht wiſſen, was weg iſt, ſondern was da iſt; wie „die vorhandene Materie — der Stoff der Nacht „heiße? wie diejenige Kraft des allgemeinen Dreiecks „genannt werde, die im Wirken iſt, wenn ein dunkler Stoff gewirket und das Produkt, das wir Finſterniß nennen, durch ſie erwirket wird. Wir müſſen „demnach bekennen: daß die Nacht, ihrem Stoffe „nach, eine geiſtige Dinte, ein geiſtiger Vi-

„triol, und die Kraft derselben zusammenzie-
„hend ist. Denn sie entsteht allemal: sobald als die
„allgemeine vitriolische Luftsäure, oder die zusammenzie-
„henden Kräfte des Luftkreises mit den körperlichen Aus-
„dünstungen der Unterwelt verbunden, über die ausdeh-
„nenden Kräfte die Oberhand gewinnen und das vor-
„handene Licht der Atmosphäre in sich hineinziehen —
„verschlingen."

Wohl denen, die eine solche kubische Kenntniß durchdringt. Wir wollen uns mit unserer Flächenkenntniß begnügen.

Indeß wird uns doch der Verf. erlauben, daß wir uns von ihm die Beantwortung der Frage erbitten: Was ist ein Castrat? Wenn wir aber uns einer höchst befriedigenden Beantwortung mit so gerechter Erwartung schmeicheln, inwiefern er so bestimmt zu wissen scheint, was zum eigentlichen Verständniß einer Sache, die dem vernünftigern Geschöpfe angemessen ist, gehört: so glauben wir der Bemerkung überhoben zu seyn, daß wir nicht wissen wollen, was (beim Castraten nämlich) was weg ist, sondern was da ist; denn mit der Wissenschaft des erstern begnügt sich ja nach des Verf. Dafürhalten, wie bei der Erklärung der Finsterniß, nur die Ochsenkenntniß.

23. Polirroth.

Der Bürger Guyton hatte der physicalisch-mathematischen Classe des National-Instituts über eine derselben vorgelegte Bereitungsart des Polirroths Bericht abzustatten, und theilte im Verfolg desselben zugleich einige eigne Versuche über dasselbe mit, welches, bekanntlich rothes, durch Zersetzung des schwefelsauren Eisens erhaltenes Eisenoxyd ist. [8])

Er bemerkt, daß man nicht immer dieses Oxyd in sehr reinem Zustande, nach von einem sehr feinen und vollkommen gleichförmigen Korne anzuwenden brauche. In diesem Fall könne man sich statt dessen einiger thonigter Ocherarten bedienen, welche man roth brennt; oder

8) Annales de Chimie, No. 129, Tome XLIII. page 33.

noch besser, der von Natur rothen Ocherarten, die von der durch die Oxydation bewirkten Zersetzung der Schwefelkiese herrühren. Von dieser Art ist z. B. die zu Almagra oder Almayne in Spanien vorkommende Erde, die nach Proust eine merkliche Quantität schwefelichter Säure enthält, wovon sie durch Aussüßen befreit werden muß. Auch in Frankreich finde man viele, von dieser wenig verschiedene, rothe Erden.

Bey der dem Stahl und den harten Steinen zu gebenden höchsten Politur aber, werde eine Materie von der feinsten Zertheilung und durchaus gleichförmigen Beschaffenheit erfordert, welche bekanntlich sehr schwer zu erlangen sey. Zu dem Ende unterwerfe man den Colcothar, oder das rothe Eisenoxyd wiederhohlten Schlämmen und Zerreiben, welches sehr mühsam sey.

Er schlägt nun, um dies Polirroth zu ersetzen, folgendes Verfahren vor: Der Hutfilz sey nehmlich durch schwefelsaures Eisen schwarz gefärbt. Wenn man diesen einige Minuten in verdünnte Schwefelsäure tauche, so werde das Eisen in unfühlbaren Theilchen mit rother Farbe darauf niedergeschlagen. Man dürfe nachher nur den Filz gut mit Wasser auswaschen, um die Säure fortzubringen, ihn trocknen, und mit Oel tränken, so habe man ganz zubereitete Stücke von der erforderlichen Beschaffenheit, um dem Krystallglase, den Spiegeln und anderen harten Körpern die letzte Politur zu geben. Dies sey der wohlfeilste Weg, das feinste und daher sonst auch theuerste Polirroth zu verfertigen, da es sich in den Stücken der alten Hüte selbst befinde, auf welchen man es anwenden müßte.

Herr Professor Pfaff [9]) ist der Meinung, Guyton wolle durch die Schwefelsäure das Oxyd aus dem Filz ausziehen, dieses solle dann aus der Säure sich niederschlagen, und nachher auf gedachte Art angewandt werden: So etwas ließ sich denn doch von Guyton nicht erwarten! Diese Meinung ist auch ganz gegen dessen Darlegung. Das niedergefallene Oxyd mit Oel getränkt,

9) Uebersetzung der obigen Notiz Guytons in den „französischen Annalen" ꝛc. 1803. erstes Stück S. 74.

wäre doch keine „pièces toutes préparées, telles qu'on les emploie“ etc. Der letzte von Herrn Pfaff nicht übersetzte Punkt, klärt die Sache noch mehr auf. Die von Herrn Pfaff nach dieser Idee angestellten Versuche, mißlangen natürlich; es setzte sich kein Atom Oxyd aus der Säure ab.

Ob die Künstler sich bei Guytons Vorschlage wohl befinden werden, wird von Versuchen abhängen. Fast sollte man daran zweifeln, wenn man bedenkt, daß das Oxyd sich mit der Substanz des Filzes in chemischer Vereinigung, also in einem Grade der Zertheilung befindet, der zu dem beabsichtigten Zweck wohl zu weit getrieben ist. Sollte der so zubereitete Filz sich bewähren, so käme es darauf an, ob nicht der ungefärbte mit Oel getränkte Filz, sich eben so wirksam beweisen möchte.

Um übrigens ein äußerst fein zertheiltes rothes Eisenoxyd auf eine nicht sehr schwierige Art zu bereiten, kann man folgendergestalt verfahren: Man löse schwefelsaures Eisen in Wasser auf, filtrire die Auflösung und verdünne sie mit vielem reinen Wasser. Man fälle sodann das Oxyd mit verdünnter Auflösung von kohlensaurem Natrum oder kieselfreier Pottasche, süße es gehörig aus und trockne es. Das trockne Oxyd schütte man in eine gläserne Retorte und erhitze es darin nach und nach bis zum Glühen. Es bleibt darin mit rother Farbe, und wenn man reinlich und sorgfältig gearbeitet hat, im Zustande der höchsten Zertheilung und Gleichförmigkeit zurück.

Wollte man Guytons Vorschlag befolgen, so wäre vielleicht folgende Abänderung in der Ausführung anwendbar und nützlich. Man verfahre nehmlich mit dem Hutfilz, wie bei Färbung der Indiennen vermittelst des schwefelsauren Eisens. Man lasse ihn in einer Auflösung des letztern einige Zeit liegen, nachher die überflüssige Flüssigkeit abtröpfeln, und ziehe ihn dann durch eine schwache Kaliauflösung. Nach dem Auswaschen mit Wasser, wiederhohle man dieses Verfahren, bis der Filz genug mit Eisenoxyd angefüllt ist.

Fig. 3.

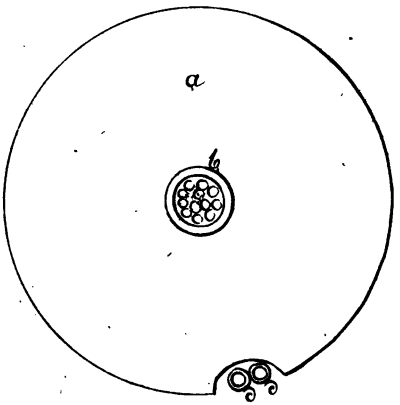
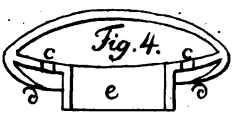
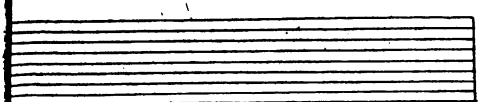


Fig. 4.





2. Fuss Rhl.

Allgemeines Journal der Chemie.

Fünften Jahrganges Eilftes Heft.

Zehnten Bandes Fünftes Heft.

Heft 59.

I. Abhandlungen.

27.

Versuche zur Beantwortung der Frage: enthält der Zinnober Sauerstoff? als Vorbereitung zu dessen genauerer Analyse. Vom Herrn C. F. Bucholz.

Einleitung.

Schon viel gewonnen hat der Scheidekünstler bei Untersuchung eines Körpers, wenn er dessen mögliche Bestandtheile dadurch vorläufig bestimmen könnte, daß er die größte Menge der übrigen einfachern bekannten Stoffe davon ausschlöß; er beschränkt dadurch dessen zu untersuchende Sphäre und erleichtert folglich seine Arbeit; weil er es so mit der Untersuchung und Absonderung weit weniger Stoffe zu thun hat als vorher. — Dieses bezweckt der Chemiker durch die bekannte Vorarbeit vermittelst der sogenannten Reagentien, die ihn mit der Gegenwart oder Abwesenheit der Stoffe vorläufig bekannt machen, und ihm dadurch Veranlassung geben, auf diesen oder jenen vorzüglich seine Aufmerksamkeit zu richten. —

Da wo die Reagentien bedeutende Veränderungen bewirken, wird durch gedachte Vorprüfung der dabei beabsichtigte Zweck erreicht: allein es giebt eine Menge Fälle, wo dieses sich nicht so verhält, und hier ist ein solcher Vortheil zur Erleichterung der eigentlichen Analyse nicht zu erwarten. — Eine solche Bewandniß hat es mit dem Zinnober. Er löst sich bekanntlich so lange er Zinnober ist in keiner Flüssigkeit; dadurch entgeht uns nun schon die Möglichkeit, ihn der gewöhnlichen Behandlung durch Reagentien zu unterwerfen, wenn auch nicht der Fall einträte, daß dessen Bestandtheile mit einem solchen Grade der Verwandschaft ihre Vereinigung behaupten, daß sie sich nur alsdenn trennen lassen, wenn sie in einen völlig veränderten Zustand, es sey durch Säurung mit oxydirter Salzsäure, oder durch den atmosphärischen Sauerstoff übergehen. — Die Kenntniß der Bestandtheile des Zinnobers ist überhaupt sehr räthselhaft. Wir kennen die vorzüglichsten Stoffe, die bei der Bildung des Zinnobers thätig sind: Schwefel und Queckſilber; allein noch wissen wir nicht, ob diese Stoffe unverändert und für sich allein den Zinnober bilden; oder ob sie nicht etwa noch Sauerstoff während der Arbeit, wodurch der Zinnober zusammengesetzt wird, aufnehmen; oder ob nicht vielleicht gar das im Schwefel und Queckſilber nach der Meinung mehrerer Scheidekünstler befindliche Wasser zerlegt werde, und Hydrothionsäure (Schwefelwasserstoff) bilde; oder ob nicht vielleicht gar ein Theil des bis jetzt unzerlegten und für einfach gehaltenen Schwefels, der aber nichts weniger als dieses seyn kann, weil er eben so wie der Phosphor

oft da vorkommt, wo er nicht schon gebildet hingeführt wurde, zerlegt werde und den Zinnober bilde. Jede dieser drei möglichen Fälle und Meinungen, hat etwas Wahrscheinlichkeit für sich: doch, wenn ich nicht irre die, daß der Zinnober Hydrothionsäure enthalte, am meisten besonders sind ihr die Erscheinungen bei der Entstehung des Zinnobers auf dem nassen Wege, welche unten angeführt werden sollen, wobei die Hydrothionsäure so häufig erzeugt wird, sehr günstig.

Aus dem bisher Gesagten folgt, daß die Analyse des Zinnobers um richtig und zweckmäßig zu seyn, eines andern und vielleicht verwickelteren Verfahrens bedarf, als die anderer Stoffe. Erwägen wir das bisher über die bei der Bildung des Zinnobers möglich thätigen Stoffe Gesagte genauer; so wird sichs ergeben, daß höchstwahrscheinlich nur drei Fälle möglich sind, wie der Zinnober zusammengesetzt seyn kann:

1) Aus Schwefel, Quecksilber und Sauerstoff,
2) = Schwefel-Quecksilber; und
3) = Schwefel-Quecksilber und Wasserstoff.

Und wirklich giebt es unter den heutigen Chemikern auch nur diese drei verschiedene Vorstellungsarten und Meinungen über die Bestandtheile des Zinnobers.

1) Proust [1]) und eine ältere Meinung Trommsdorffs [2]) halten den Zinnober für bloßes geschwe-

1) S. dies. Journ. Heft 52. Seite 382 — 387. Journal de Physique. Tom X. Pag. 89 — 97.

2) Trommsdorffs Journal der Pharmacie, 4. Bandes erstes Stück. Seite 225 — 228.

feltes Queckſilber, und den ſogenannten Queckſilbermohr für geſchwefeltes Queckſilberoxyd.

2) Fourcroy, [3]) Vauquelin [4]) und Martin [5]) nehmen das Gegentheil an: ſie halten den Zinnober für geſchwefeltes Queckſilberoxyd und den Queckſilbermohr für ein weniger oxydirtes geſchwefeltes Queckſilber.

3) Berthollet [6]) iſt in Betreff des Zinnobers der erſten Meinung zugethan, den Queckſilbermohr aber hält er für Hydrothionſaures (Schwefel-Waſſerſtoff-haltiges) Queckſilber.

4) Nach meiner an andern Orten geäußerten Meinung, [7]) hielt ich den Zinnober für hydrothionſaures Schwefel-Queckſilber und den Mohr für bloß geſchwefeltes Queckſilber, welche Meinung auch Trommsdorff [8]) begünſtigte.

---

3) Fourcroy système des connoissances chimiques. Ueberſetzung B. 5. Seite 356, 362.

4) S. dieſ. Journ. H. 37. Seite 25.

5) S. dieſ. Journ. H. 50. Seite 164, 170. annales de chimie. Tom XXXII. No. 96. Pag. 322, 337.

6) S. dieſ. Journ. H. 4. Seite 393, 395.

7) Verſuche zur endlichen Berichtigung der Bereitung des Zinnobers auf dem ſogenannten naſſen Wege. V. Bucholz. Erfurt, bei Beyer und Maring. Seite 42, 44.

Nachtrag zur Berichtigung und Ergänzung dieſer Verſuche, v. Ebendemſelben. In v. Crells chemiſchen Annalen 1802. St. 1. Seite 27, 37.

Bucholz Reſultate ſeiner Verſuche über die Bereitung des Zinnobers auf dem naſſen Wege. In dieſ. Journ. H. 59. Seite 170, 176.

8) Trommsdorffs ſyſtematiſches Handbuch der geſammten Chemie, 4. Band. Seite 207 — 208.

Die ganze Analyse des Zinnobers wird sonach durch die Beantwortung folgender beiden Fragen: 1) Enthält der Zinnober Sauerstoff? 2) Ist der Wasserstoff ein Bestandtheil des Zinnobers? oder was dasselbe ist: enthält er Hydrothionsäure? vollendet seyn. —

Die zur Beantwortung der ersten Frage angestellten Versuche sind der Gegenstand dieser Abhandlung. Ehe ich aber zu dieser Mittheilung selbst schreite, erlaube ich mir vorhero noch eine Darstellung und Beleuchtung der Gründe, worauf sich obige Meinungen stützen.

Gründe für die erste Meinung und Beleuchtung derselben.

a. Nach jener Meinung nahm Trommsdorff an, der Quecksilbermohr nehme, er möge bereitet seyn wie er wolle, jederzeit etwas Sauerstoff auf; hierin stimmen nun die meisten Scheidekünstler mit ihm überein; allein bloß hypothetische Voraussetzung ist es, wie Trommsdorff selbst sagt, daß der Zinnober keinen Sauerstoff enthalte. Nach diesen Voraussetzungen erklärt nun Trommsdorff die Entstehung des Quecksilbermohrs und des Zinnobers auf dem nassen Wege durch Schwefelammoniak, folgendermaßen: wenn man zur Verbindung des Quecksilbers mit Säuren Schwefelammoniak setze, so entstehe gleich ein mineralischer Mohr: allein der Quecksilberkalk des Mohrs werde durch die Einwirkung des Wasserstoffs im Ammoniak desoxydirt, und nun entstehe Zinnober. — Ich mache bei dieser hypothetischen Erklärung der Entstehung des Zinnobers,

blos folgende Bemerkung: geht wirklich der Quecksilbermohr dadurch in Zinnober über, weil ihm durch das Schwefelammoniak der vorgebliche Sauerstoff entrissen wird, so erklärt sich doch dieser Erfolg weit natürlicher, wenn man annimmt, daß ein Theil Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure) des Schwefelammoniaks, den Sauerstoff des Quecksilberoxyds, zum Theil an sich ziehe, der abgesonderte Schwefel sich mit dem in einen minder oxydirten Zustand übergegangenen Quecksilber zum Quecksilbermohr verbinde, welcher alsdenn durch die fernere Einwirkung des desoxydirenden Schwefelwasserstoffs, völlig vom Sauerstoff befreiet, und in Zinnober verwandelt werde. Diese Erklärungsart der Entstehung des Zinnobers, ist um so weniger hypothetisch, da der Erfolg auch Statt findet, wenn gar kein Ammoniak ins Spiel kömmt, sondern der Quecksilbermohr bloß mit Schwefelkali behandelt wird. —

b. Proust führt für die Meinung, daß der Zinnober keinen Sauerstoff enthalte, folgende Gründe an: 1) der künstliche Zinnober gebe bei seiner Zerlegung durch Spießglanz immer 14 bis 14,5 pro Cent Schwefel an denselben ab, und liefere 85 pro Cent Quecksilber. 2) Das Quecksilber werde auf dem nassen Wege durch ein Verfahren in Zinnober verwandelt, welches keinesweges ein oxydirendes, sondern vielmehr ein desoxydirendes sey, nämlich durch Behandlung mit Schwefelammoniak oder Schwefelkali; welche beide den Sauerstoff begierig an sich ziehen. 3) Das Zinn entziehe dem Zinnober blos den Schwefel, da doch bei der großen Verwandschaft

des Zinns zum Sauerstoff, dieser, wenn es im Zinnober gegenwärtig wäre, ohne Zweifel davon angezogen werden würde, welches aber nicht erfolgt: denn ein Gemenge von Zinnober und höchst vollkommnen Zinnoxyd liefert durch Erhitzung Quecksilber, Schwefelzinnoxyd und schwefligte Säure; letztere entstehe auch durch Behandlung des Schwefels mit vollkommnem Zinnoxyd. Wäre die Erfahrung, woraus der erste Grund Proust's hergeleitet ist, richtig, und hätte man zugleich genau beobachtet, daß sich bey der Zerlegung des Zinnobers durch Spießglanz, nichts, zum Beispiel Wasserstoff in Gasgestalt verflüchtiget habe; so hätte derselbe volle Beweiskraft für das zu Beweisende, und er würde zugleich meine angeführte Meinung über die Bestandtheile des Zinnobers widerlegen und berichtigen: da aber dieses nicht geschehen, so ist das dadurch angeblich Bewiesene noch unbewiesen. Mehr Wahrscheinlichkeit hat der zweite Grund für sich: denn wie ist es denkbar und der Analogie angemessen, daß, wo Schwefelalkalien mit Sauerstoffhaltigen Stoffen, die den Sauerstoff leicht fahren lassen, in Berührung kommen, erstere solchen nicht anziehen sollten, da sie eine so große Verwandschaft dazu haben, daß Platinoxyde, Goldoxyde und Silberoxyde, durch die dadurch bewirkte Entreißung des Sauerstoffs zerlegt, und zum Theil metallisch hergestellt werden, und das Quecksilber doch ein solcher Stoff ist, der sich in Absicht seiner geringen Verwandtschaft zum Sauerstoff, an das Gold, Platin und Silber anschließt? Noch weniger kann man annehmen, daß sich Sauerstoff mit in die Mischung

des Zinnobers begeben könne, wenn er durch eine unmittelbare Behandlung des nicht oxydirten Queckſilbers mit Schwefelalkalien auf dem naſſen Wege entſteht. — Den dritten Beweisgrund anlangend, ſo macht dieſer es auch mehr als wahrſcheinlich, daß im Zinnober kein Sauerſtoff enthalten iſt; die angeführten Erfahrungen als richtig vorausgeſetzt.

Gründe für die zweite Meinung und Beleuchtung derſelben.

a. Fourcroy ſagt am oben angeführten Orte: ausgemacht ſey es, daß der ſogenannte Queckſilbermohr eine Verbindung von unvollkommnem Queckſilberoxyd das nur $\frac{1}{20}$ Sauerſtoff enthalte, und von Schwefel ſey. Wenn man ihn erhitze, ſo verbrenne ein großer Theil Schwefel: es bleibe nur der achte bis zehnte Theil von dem, was das Queckſilber betrage zurück, und der Mohr gehe in den Zuſtand eines veilchenblauen Pulvers über. Wenn man dieſes ſublimire, ſo entſtehe der Zinnober, und weil dieſes Verfahren, nämlich das eine Zeitlang unterhaltene Verbrennen des Schwefels, im Großen angewendet werde, um dadurch die Farbe des Zinnobers zu verſchönern; ſo beweiſe dieſes, daß hiebei Sauerſtoff aufgenommen werde, und dieſes iſt der erſte Grund von Fourcroys Meinung über die Beſtandtheile des Zinnobers. Der zweite iſt folgender: Es entſtehe jederzeit, wenn man laufendes Queckſilber oder deſſen Auflöſungen in Säuren mit Schwefelkummoniak oder einem andern Schwefelalkali in Verbindung bringe, zuerſt Mohr; hier-

auf bilde sich beim längern Stehen mit einer Auflösung von Schwefelalkalien, der Zinnober, und es sey offenbar, daß das Queckſilber bei dieſer Verwandlung noch Sauerſtoff aufnehme, und dadurch die rothe Farbe erhalte.

b. Vauquelin ſcheint dieſelben Gründe anzunehmen, wiewohl er ſie an dem obenangeführten Orte nicht äußert; denn er ſagt nur: Der Zinnober hat ſeine ſchöne rothe Farbe bloß dem vielen im Queckſilber enthaltenen Sauerſtoffe zu verdanken.

c. Die Gründe des Bürger Martin zu Paris, ſind folgende: 1) Wenn man das Verbrennen des Schwefels ſehr lange fortſetze, ſo werde der Zinnober um ſo ſchöner, weil dadurch demſelben um ſo mehr Sauerſtoff zugeführt werde. 2) Als er einen Queckſilbermohr, den er durch Vereinigung eines Theils Schwefel mit 4 Theilen Queckſilber ſo behutſam gemiſcht hatte, daß er ſich nicht entzünden konnte, mit einer gehörigen Quantität Salpeterſäure im Sandbade digerirte, ſo entwickelte ſich Salpetergas nebſt etwas Schwefel. Durch Sublimirung der trocknen Miſchung erhielt er einen ſchönen Zinnober. Er ſchließt: hieraus ſieht man, welche wichtige Rolle die Salpeterſäure hier ſpielt; ihr Sauerſtoff tritt ins Queckſilber und oxydirt es ꝛc. Das übrige was Martin noch für ſeine Meinung vorbringt, ſind bloße nicht anführungswerthe Vermuthungen.

Erwägen wir genau den erſten Grund, worauf Fourcroy ſeine Meinung ſtützt, welcher ganz mit dem erſten vom Bürger Martin übereinkommt, und kurz ausgedrückt ſo viel heißt als: weil man einen ſchönen

Zinnober erhalte, wenn man das Verbrennen der zur Zinnoberbereitung bestimmten Mischung aus Queckſilber und Schwefel, recht lange fortsetzt; so sey dieſes einer größern Menge aufgenommenen Sauerstoffs zuzuſchreiben: so werden wir finden, daß es sehr gewagt sey, aus dieſer angeführten Erfahrung — ihre Richtigkeit zugegeben — den Beweisgrund zu folgern, daß der Zinnober Sauerſtoff enthalte. Kann denn nicht eben sowohl die bloße Verminderung des Schwefels, die Schönheit der Farbe des Zinnobers zur Folge haben? Ich glaube dieſe Annahme hat mehr Wahrſcheinlichkeit für ſich, als die von Fourcroy und Martin; zumal da die Analogie auf ihrer Seite iſt, denn es iſt ja eine bekannte Sache, daß je mehr Schwefel in die Miſchung des Zinnobers eingeht, um ſo ſchlechter fällt deſſen Farbe aus. — Sollte jene Erfahrung nur einigermaßen für Fourcroys und Martins Meinung beweiſend ſeyn; ſo hätten gedachte Scheidekünſtler ſich wenigſtens bemühen ſollen darzuthun, daß ſich keine ſchweſeligte Säure aus dem vorgeblich aufgenommenen Sauerſtoffe und aus dem Schwefel bei der Sublimation des Queckſilbermohrs entwickele, welches allerdings erfolgt, und für eine Oxydation des Queckſilbers im Queckſilbermohr ſpricht, ſie mag nun ſo gering ſeyn als ſie will; hingegen für die Meinung der erwähnten Scheidekünſtler nicht günſtig iſt, ſondern vielmehr zu beweiſen ſcheint, daß ſelbſt die geringe Portion Sauerſtoff, die der Queckſilbermohr vielleicht bei ſeiner Entſtehung aufnimmt, nicht mit in die Miſchung des Zinnobers eingehen kann. — Was den zweiten Grund Fourcroys betrifft, daß jeder-

zeit zuerst Queckſilbermohr entſtehe, wenn man Queckſilber oder deſſen Auflöſungen in Säuren, mit Schwefelammoniak oder Schwefelkali in Berührung bringe, und daß hierauf erſt beim längern Stehen mit dieſen Schwefelalkalien-Auflöſungen Zinnober entſtehe; woraus er ſchließt: es ſey offenbar, daß bei dieſer Verwandelung das Queckſilber Sauerſtoff aufnehme, und daß dadurch die rothe Farbe des Zinnobers entſtehe; ſo iſt es wirklich zu bewundern, wie Fourcroy aus dieſen an ſich richtigen Erfahrungen, einen ſolchen Beweisgrund folgern konnte. — Kann denn nicht eben ſo gut durch den entſtandenen Schwefelwaſſerſtoff (Hydrothionſäure) der etwa aufgenommene Sauerſtoff des Queckſilbermohrs abgeſchieden werden, welches aus Gründen, die ich oben bei Gelegenheit der Beleuchtung der Prouſtiſchen Gründe anführte, weit wahrſcheinlicher iſt, als das Gegentheil. Mußte denn ferner nicht eher die über dem Queckſilbermohr ſtehende ſchwefelhaltige Flüſſigkeit, und der darin befindliche Schwefelwaſſerſtoff (Hydrothionſäure) durch den aufgenommenen Sauerſtoff zerlegt werden, als der Queckſilbermohr ſelbſt dadurch verändert werden konnte, der nicht einmal, wenn er durch eine ſolche Flüſſigkeit auch nicht geſchützt wird, ſondern in freier Berührung mit der Luft iſt, eine bemerkbare Veränderung der Farbe leidet, er mag übrigens noch ſo lange damit in Berührung ſeyn, u. ſ. w. — Konnte ſich denn nicht auch während des Digerirens des Queckſilbermohrs mit den Schwefelalkalien, Schwefelwaſſerſtoff (Hydrothionſäure) damit verbinden, welchen die Auflöſungen der Schwefel-

alkalien in Wasser so reichlich enthalten. Dieses ist eine Meinung, die viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, und nur durch Versuche über den Haufen geworfen werden kann. — Sonderbar genug ist es, daß Fourcroy, der diese letztere Sache als Möglichkeit bei der Bereitung des Zinnobers auf dem nassen Wege ansieht, bei Aufstellung seiner Theorie über die Entstehung der Farbe des Zinnobers, darauf gar nicht Rücksicht nimmt; da es ihn doch wenigstens zu dem Schlusse bringen müßte: der Zinnober könne wohl nicht bloßes geschwefeltes Queckfilberoxyd seyn; denn wenn Fourkroy das erste annahm, so konnte er das letztere nicht für richtig halten; weil zwei verschiedene Stoffe nicht ein und dieselbe Zusammensetzung bilden können, und doch müßte dieses Platz finden; da der auf nassem Wege bereitete Zinnober, dieselben Eigenschaften mit dem auf dem Sublimationswege gewonnenen, gemein hat.

Den ersten Grund des Bürger Martin habe ich schon bei der Betrachtung des ersten Fourcroyschen mit berührt. Was den zweiten Grund dieses Scheidekünstlers betrifft; so ist nicht einzusehen, wie derselbe daraus folgern kann, daß der Zinnober um so schöner ausfalle, je mehr er Sauerstoff aufnehme; denn daraus, daß bei Behandlung des Queckfilbermohrs mit Salpetersäure sich Salpetergas entwickelt, folgt solches auf keinen Fall; weil es wohl möglich ist, daß das nur beigemengte unvollkommen, oder zum Theil wohl gar nicht oxydirte Queckfilber, Sauerstoff bei Behandlung mit Salpetersäure aufnimmt, dadurch der letztern Zerlegung und Salpeter-

gasserzeugung bewirkt; allein darum ist noch nicht ausgemacht, ob dieser aufgenommene Sauerstoff, während der innigern Vereinigung des Schwefels mit Queckſilber, damit verbunden bleibe, oder ob nicht etwa solcher in irgend einer Gestalt, zum Beispiel als schwefligte Säure, bei der Sublimation abgeschieden werde. — Aus dem wahrscheinlich nur einmal angestellten Versuche, läßt sich ohnehin kein Beweisgrund für die mehr erwähnte Meinung herleiten; denn vielleicht wäre das dabei erhaltene Produckt, auch ohne die Behandlung mit Salpeterſäure, eben so ausgefallen. Zudem trifft sichs häufig, daß man aus Vorliebe für eine Meinung, mehr sieht und folgert, als wirklich zu sehn und zu folgern ist, und vielleicht war dies auch hier der Fall.

Gründe für die dritte Meinung und Beleuchtung derselben.

Berthollet führt folgendes für seine Theorie über die Bestandtheile und die Entstehung des Queckſilbermohrs und des Zinnobers an: wenn man Queckſilber mit Schwefel-Waſſerſtoffhaltigen Ammoniak behandele; so entstehe ein schwarzes Pulver, welches durch längere Berührung mit letzterm, keine weitere Veränderung leide: behandele man hingegen Queckſilber mit Waſſerſtoffhaltigen Schwefelammoniak (Schwefelammoniak); so entstehe zwar auch ein schwarzes Pulver: allein wenn dieses in Berührung mit besagter Flüſſigkeit bleibe; so verwandele es sich nach und nach in Zinnober. — Die überstehende Flüſſigkeit entwickele durch Behandlung mit Salzsäure,

viel schwefelhaltiges Wasserstoffgas; aber Schwefel werde nicht gefällt. — Hieraus folgert nun gedachter Scheidekünstler: Das Quecksilber habe sich anfänglich mit dem Schwefel und dem geschwefelten Wasserstoff verbunden, und letzterer bilde den Quecksilbermohr, und gebe ihm die schwarze Farbe: allein nachher entziehe das Ammoniak des Schwefelammoniaks der entstandenen Verbindung den Schwefelwasserstoff wieder, trete dagegen seinen Schwefel ab, und durch diesen habe der entstandene Zinnober seine rothe Farbe. Mit dem Schwefel-Wasserstoffhaltigen (Hydrothionsauren) Ammoniak aber sey diese Veränderung nicht möglich gewesen, weil es keinen Schwefel enthalte, den es an das Quecksilber statt des Schwefelwasserstoffs hätte abtreten können; folglich hätte nur Quecksilbermohr entstehen können, und durch die angeführte Behandlung hätte dieser unverändert bleiben müssen. — Sehr viel Beifälliges hat diese Theorie, und sie würde einen noch höhern Grad der Beifälligkeit und Wahrscheinlichkeit haben, wenn Berthollet untersucht hätte: ob der durch die Behandlung des Quecksilbers mit Schwefel-Wasserstoffhaltigen Ammoniak entstandene Quecksilbermohr, der durch fernere Behandlung mit letzterm unverändert blieb, sich bei Behandlung mit wasserstoffhaltigem Schwefelammoniak eben so verhalten hätte. — Die Schwierigkeit, welche die Anwendung dieser Theorie auf die Bildung und Entstehung des Quecksilbermohrs und des Zinnobers auf dem sogenannten trocknen Wege mit sich führt, sucht B. dadurch zu heben, daß er annimmt: der Schwefel und das Quecksilber enthalten

Wasser,

Wasser, welches zerlegt werde, und den zur Bildung des Quecksilbermohrs nöthigen Schwefelwasserstoff bilde; bei der Entstehung des Zinnobers durch die Sublimation werde hierauf der Wasserstoff wieder abgeschieden. Da diese Erklärungsart auf nicht bewiesenen Voraussetzungen beruht, so würdiget sie sich schon nebst dem Vorhergesagten von selbst; denn erstens ist noch nicht durch Versuche bewiesen, ob wirklich im Schwefel und Quecksilber Wasser in so bedeutender Menge enthalten sey, um die zur Bildung des Quecksilbermohrs vorgeblich nöthige Menge Schwefelwasserstoff zu bilden; zweitens ob sich wirklich Schwefelwasserstoffgas bei der Sublimation des Quecksilbermohrs entwickele. Die Erfahrung Muschin Puschkins über die Verschönerung der Farbe des auf dem nassen Wege erhaltenen Zinnobers durch Erhitzung, scheint zwar die letztere Erklärungsart B. zu begünstigen; dagegen sind aber auch wieder einige Erfahrungen von Buchholz derselben zuwider: derselbe konnte Quecksilbermohr durch noch so langes Digeriren mit Schwefelkali-Auflösung nicht in Zinnober verwandeln, obschon hier dieselben Bedingungen waren, die Berthollet bei der obenangeführten Verwandlung des Quecksilbers durch Schwefelammoniak, als die Zinnoberbereitung aus Quecksilbermohr begünstigend anführte; ferner fand derselbe, daß wenn man einen Quecksilbermohr durch Behandlung des Quecksilbers mit einer sehr concentrirten Kalilauge und der übrigens schicklichen Menge Schwefel bereite, dieser nicht durch noch so langes Digeriren mit derselben schwefelhaltigen Kalilauge, auch nicht wenn solche mit Wasser verdünnt wurde,

und eben so wenig durch verdünnte oder konzentrirte frische Kalilauge in Zinnober verwandelt werden könne, da doch übrigens gedachter Mohr die zur Bildung des Zinnobers nöthigen Stoffe enthielt: (denn durch Sublimation desselben entstand der schönste Zinnober); und durch dieselbe Behandlung eines Queckfilbermohrs der mittelst einer hinlänglich verdünnten Kalilauge bereitet worden ist, allerdings Zinnober entsteht. — Gegen die mehr angeführte Theorie Bertholletś spricht auch folgende Thatsache: wenn man einen gewöhnlichen Queckfilbermohr mit Kalilauge digerirt, so entzieht letztere ersterem eine gute Portion Schwefel, bildet daraus zum Theil Hydrothionsäure und nun entsteht Zinnober. Käme es also bei der Zinnoberbereitung darauf an, den vorgeblichen Schwefelwasserstoff des Queckfilbermohrs und namentlich auf dem nassen Wege, durch Umtauschung gegen Schwefel vermittelst einer Schwefelalkali-Auflösung zu entfernen, so könnte der Erfolg nicht der seyn, der er wirklich ist; denn bei Anwendung einer bloßen reinen Kaliauflösung ist kein Schwefel zum Austausche, welchen doch Berthollet seiner Theorie der Zinnoberentstehung auf dem nassen Wege zum Grunde legt, gegenwärtig; ja es wird selbst noch Schwefel vom Kali ausgezogen. — Berthollets Theorie kann endlich deshalb nicht ihrem ganzen Umfange nach bestehen, in so fern nämlich dadurch gesagt wird, daß durch die Entfernung des Schwefelwasserstoffs vom Queckfilbermohr die rothe Farbe des Zinnobers entstehe; weil es eine bekannte Thatsache ist, daß die Farbe des Zinnobers in dem Grade schlechter und dunkler wird, als

das Verhältniß des Schwefels zum Queckſilber bei deſſen Bereitung ſteigt; folglich kann wenigſtens die hypothetiſche Entfernung des Schwefelwaſſerſtoffs vom Queckſilbermohr, nicht allein, wenn ſie auch wirklich wäre, die rothe Farbe des Zinnobers bewirken.

Gründe für die vierte Meinung und Beleuchtung derſelben.

Buchholz äußerte ſeine Meinung, daß der Zinnober ſchwefel-waſſerſtoffhaltiges (hydrothionſaures) Queckſilber, oder wenigſtens ſchwefel-waſſerſtoffhaltiges Schwefel-Queckſilber, und der ſogenannte Queckſilbermohr bloß geſchwefeltes Queckſilber oder doch nur mit wenigem geſchwefelten Waſſerſtoff verbunden ſey, bei Gelegenheit ſeiner Verſuche über die Bereitung des Zinnobers auf dem naſſen Wege, deren oben ſchon gedacht wurde. — Gedachte Verſuche waren keinesweges in der Abſicht angeſtellt um die Beſtandtheile des Zinnobers zu finden; ſondern bloß um eine beſtimmte Methode, ſolchen auf dem naſſen Wege zu bereiten, ausfindig zu machen. — Verſchiedene Erſcheinungen und Betrachtungen dieſer Verſuche führten ihn zu dem Schluſſe: daß der Queckſilbermohr wohl bloßes geſchwefeltes, oder wenigſtens nur mit einer geringen Menge Schwefelwaſſerſtoff (Hydrothionſäure) verbundenes Queckſilber, und der Zinnober Schwefelwaſſerſtoffhaltiges, oder waſſerſtoffhaltiges geſchwefeltes Queckſilber ſeyn dürfe. Folgendes ſind dieſe Verſuche und Betrachtungen:

1) Wenn man Queckſilbermohr der $\frac{1}{7}$ Theile Schwefel enthält, er ſey nun durchs Reiben oder durchs

Schmelzen des trocknen Schwefels und Queckſilbers entſtanden, mit einer hinlänglich durch Waſſer verdünnten Kaliauflöſung digerirt; ſo entſteht Zinnober.

2) Wenn man denſelben Stoff eben ſo mit Schwefel-Kaliauflöſung behandelt; ſo erfolgt dieſes nicht.

Dieſe beide Erſcheinungen erklärte ich mir auf folgende Weiſe: Im erſtern Falle, nahm ich an, wirkte die Kalilauge auf den Schwefel des Queckſilbermohrs; durch dieſes Aufeinanderwirken und das hinzu gekommene Waſſer ſey Schwefelwaſſerſtoff (Hydrothionſäure) gebildet worden, der ſich mit dem Queckſilber zum Zinnober verbunden habe, welches im zweiten Falle nicht habe Statt finden können; weil die ſchon mit Schwefel verbundene Kalilauge keine Thätigkeit auf den Schwefel des Queckſilbermohrs, mehr geäußert habe, weswegen kein Schwefelwaſſerſtoff (Hydrothionſäure) habe können erzeugt werden, und folglich auch kein Zinnober gebildet werden.

3) Wurde Queckſilber mit zu viel Schwefel und übrigens mit der gehörigen Portion Kali und Waſſer behandelt, ſo entſtand auch kein Zinnober; ſondern nur Queckſilbermohr. — Aus dieſem Erfolg ſchloß ich: weil ſo viel Schwefel zugegen, und ſich doch mit dem Queckſilber nur eine ſchwarze Verbindung erzeuget habe, daß ſich das Kali, durch die zu große Menge Schwefel verhindert, nicht thätig genug zur Bildung des geſchwefelten Waſſerſtoffs habe

beweisen, folglich auch kein Zinnober sich habe bilden können.

4) Weil das Schwefelammoniak, von welchem es bekannt ist, daß es weit mehr Schwefelwasserstoff enthält als die andern Schwefelalkalien, schneller den Queckſilbermohr oder das Queckſilber ſelbſt in Zinnober und gröſtentheils in einen ſchönern verwandelt als dieſe: ſo ſchloß ich, es ſey der Schwefelwaſſerſtoff der den Zinnober bilde, oder wenigſtens bilden helfe.

5) Wenn Queckſilber mit einer zu koncentrirten Kalilauge und übrigens mit der gehörigen Menge Schwefel behandelt wird, ſo entſteht bloß ein Queckſilbermohr, der aber weder durch längeres Digeriren mit der überſtehenden Schwefel-Kaliauflöſung, noch mit friſcher Kaliauflöſung in Zinnober verwandelt werden kann. Ich ſchloß aus dieſer Erſcheinung: es war nicht genug Waſſer oder wenigſtens nicht in einem ſolchen Verhältniſſe zum Kali vorhanden, um die zur Bildung des Zinnobers nöthige Menge Schwefelwaſſerſtoff zu bilden; und weil auch durch Digeſtion dieſes Queckſilbermohrs mit friſcher verdünnter Kalilauge kein Zinnober entſtanden; ſo dachte ich, die koncentrirte Kalilauge habe vielleicht durch ihre Anziehung zum Schwefel verurſacht, daß ſich nur eine ſehr geringe Portion Schwefel mit dem Queckſilber zum Mohr verbinden konnte; ſo viel als nur eben zu des letztern Bildung nöthig war, und dieſerhalb habe

sich auch kein Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure) durch Behandlung des gedachten Mohrs mit frischer Kaliauflösung erzeugen, und folglich auch kein Zinnober bilden können; welches nur durch Sublimation Statt fand. —

6) Weil die Operation der Umwandlung des geschwefelten Queckſilbers in Zinnober durch Kaliauflösung ganz analog ist mit der des schwarzen geschwefelten Spießglanzes durchs Sieden mit Kaliauflösung, und weil bei letzterer Produkte entstehen, die durch Salzsäure Schwefel-Wasserstoffgas aus sich entwickeln lassen; wie z. B. der sogenannte Mineralkermes; so schloß ich: daß, da doch die Farbe des letztern wenigstens zum Theil von diesem Schwefelwasserstoff herrühre, der Erfolg bei der Verwandlung des Queckſilbermohrs in Zinnober derselben Ursache zuzuschreiben sey. — —

Gern gebe ich es zu, daß diese aus gedachten Erscheinungen gezogenen Schlüsse und daraus hergeleiteten Gründe, vielleicht durch andere aus gedachten Erscheinungen gefolgerte können geschwächt, ja wohl gar verdrängt werden: denn ich gebe die dadurch entstandene Theorie auch nicht für ganz gewiß, sondern nur für höchstwahrscheinlich aus. — Ja ich bin völlig überzeugt, daß, so lange man nicht die Mischung oder die Bestandtheile des Zinnobers durch eigene Untersuchungen zu bestimmen sich bemüht, alle diese darüber geäußerten Meinungen im höchsten Falle nur mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Da die Scheidekünstler in den Meinungen über die Bestandtheile des Zinnobers sich in drei Partheien, wie schon oben angeführt wurde, theilen: nämlich erstens in solche, die den Zinnober als aus Schwefel, Quecksilber und Sauerstoff zusammengesetzt ansehen; zweitens in solche die ihn aus Schwefel und Quecksilber zusammengesetzt halten; drittens in solche, die der Meinung sind, daß Schwefel, Quecksilber und Wasserstoff, oder was dasselbe ist, daß Schwefelwasserstoff und Quecksilber den Zinnober bilden; so wird wahrscheinlich durch die Beantwortung folgender zwei Fragen: enthält den Zinnober Sauerstoff? enthält der Zinnober Schwefelwasserstoff? der Streit über die Wahrheit dieser verschiedenen Meinungen entschieden, und die wahren Bestandtheile des Zinnobers und das Quecksilbermohrs bestimmt seyn; denn enthält der Zinnober keinen Sauerstoff und Wasserstoff, so folgt ohnehin, daß er eine bloße Verbindung von Schwefel und Quecksilber seyn muß. — —

Für jetzt lege ich dem chemischen Publiko bloß die Versuche vor, welche ich zur Beantwortung der ersten Frage angestellt habe. Irre ich nicht, so beweisen sie vollkommen, daß im Zinnober kein Sauerstoff, viel weniger in so großer Menge, als Fourcroys, Vauquelins und Martins Meinung ist, enthalten sey.

Versuche zur Beantwortung der Frage: enthält der Zinnober Sauerstoff?

Am leichtesten und sichersten glaubte ich durch synthetische Versuche diese Frage beantworten zu können. Ver-

findet sich das Queckſilber mit dem Schwefel im oxydirten Zuſtande, ſo, ſchloß ich, muß ſich der Schwefel mit dem Queckſilberoxyden unverändert verbinden. Dieſer Schluß veranlaßte die folgenden ſogleich zu erzählenden Verſuche. — Ehe ich zu deren Erzählung ſchreite, bemerke ich, um in der Folge öftere Wiederholungen zu vermeiden, daß ich hierzu rothes Queckſilberoxyd anwendete, welches um etwa noch anhängende Säure zu entfernen, dermaßen ½ Stunde erhitzt worden war, daß von drei Unzen nur noch zwei und eine halbe Unze zurückblieben. — Dieſes Queckſilberoxyd hatte völlig die Geſtalt des nicht erhitzten rothen Queckſilberoxyds; es verflüchtigte ſich ohne Rückſtand zu laſſen, und ohne etwas anders als laufendes Queckſilber durch Sublimation zu liefern. Es war alſo völlig reines vollkommnes Queckſilberoxyd. — Ferner wurde zu dieſen Verſuchen reines, getrocknetes, ſchwarzes unvollkommnes Queckſilberoxyd, und gereinigter, gewaſchener, vollkommen ausgetrockneter Schwefel angewendet.

Erſter Verſuch. 60 Gran des erwähnten vollkommnen Queckſilberoxyds und 10 Gran des gedachten Schwefels, wurden durch anhaltendes Reiben zu einem feinen Pulver gemengt. Dieſes Gemenge wurde in einem langen ſchmalen Gläschen über Kohlfeuer erwärmt. Es verpuffte hierdurch bei einer Hitze, die noch nicht ans Rothglühen gränzte mit Heftigkeit, wobei ſich ſchwefligte Säure entwickelte. Nach fernerem Erhitzen blieb ein Rückſtand, der aus röthlicher, weißer und ſchwarzer Maſſe gemengt war. Es hatte ſich eine ſchwarze Maſſe ſubli-

mirt, die mit unzähligen Queckſilberkügelchen durchmengt war. Ich hielt ſie für Queckſilbermohr. — —

Der Erfolg dieſes erſten vorläufigen Verſuchs gab ſchon unzweideutig zu erkennen, was bei der Behandlung des vollkommnen Queckſilberoxyds mit Schwefel vorgehe: Es hatte ſich nämlich das Queckſilberoxyd zerlegt: deſſen Sauerſtoff war an den Schwefel getreten, und hatte ſchwefligte Säure gebildet, nur wenig Queckſilber hatte ſich mit Schwefel zum Mohr verbunden, und das übrige war wiederhergeſtellt worden: folglich war an keine Zinnoberbildung durch den Beitritt des Sauerſtoffs zu denken.

Ich beſchloß jetzt dieſen Verſuch dermaßen verändert zu wiederholen, daß ich die Menge der Maſſe vermehrte.

Zweiter Verſuch. 150 Gran des ſchon angeführten Queckſilberoxyds wurden mit 25 Gran des ebenfalls ſchon angeführten Schwefels durch ein eine Stunde langes Reiben innigſt vermengt, und das Gemenge hierauf in einem Retörtchen mit nur oberflächlich anlutirter Vorlage in einem Tiegelbade der Hitze ausgeſetzt. Noch konnte das Retörtchen am Boden nicht roth glühen, als durch eine heftige, mit einem großen Knall begleitete Verpuffung, im Nyment Retorte, Vorlage und der Schmelztiegel zertrümmert wurden. Ein Erfolg den zwar ſchon Baven als ihm bekannt anführt, den ich aber wegen der nur geringen Lutirung nicht in dem Grade befürchtete. Die gefundenen Stückchen der Vorlage waren mit einem ſchwarzen Ueberzuge bedeckt, der ſich wie geſchwefeltes Queckſilber verhielt, und während

der Verpuffung verbreitete sich der Geruch nach schwefligter Säure.

Auch das Resultat dieses zwar unvollkommnen Versuchs bewies, daß sich das oxydirte Quecksilber nicht mit dem Schwefel zum Zinnober verbinde; wenigstens nicht in solchem vollkommen oxydirten Zustande: sondern daß es sich bei einem gewissen Grade der Hitze plötzlich entmische, und durch die sich aus dem Schwefel, und aus dem entweichenden Sauerstoffe bildende schweflige Säure die zerstörenden Wirkungen hervorbringe, welche letztere durch die Erwärmung ausgedehnt in verschlossenen Gefäßen ausübt.

Dritter Versuch. Die im vorigen Versuche angedeutete Menge Quecksilberoxyd und Schwefel, wurden nochmals ebenso behandelt, doch bei einem gemäßigterem Feuer und ohne Anlutirung der sehr geräumigen Vorlage. Die Resultate dieser Arbeit waren: eine Explosion ohne Zertrümmerung der Gefäße; in der Vorlage schwefligtsaure Dämpfe, die auch in Menge entwichen; die Vorlage mit einem schwarzen Ueberzuge bedeckt, eben so der Retortenhals am vordern Theile; an der Wölbung der Retorte etwas reguliniſches sehr fein zertheiltes Quecksilber, und am hintern Theile des Retortenhalses etwas Zinnober mit Quecksilberkügelchen durchsprengt; als Rückstand am Boden der Retorte eine geringe weiße Masse, die sich in der Folge wie schwefelsaures Quecksilber bewies.

Ich hoffe nicht zu irren, wenn ich aus dem Erfolge dieses Versuchs schließe: es entsteht mit vollkommnen

Queckſilberoxyd und Schwefel nur alsdann Zinnober, wenn der Schwefel in einem ſolchen Verhältniſſe zugeſetzt wird, daß noch welcher unverändert zurückbleiben kann, der nicht in Schwefelſäure und ſchwefligte Säure verwandelt wird, und daß nur dieſer unveränderte Theil ſich nun mit dem freigewordenen Queckſilber zum Zinnober verbinde: denn wenn dieſes der Fall nicht wäre; ſo hätte auch noch eine größere Menge Zinnober entſtehen müſſen, als wirklich entſtanden war, weil der Schwefel in einem weit größern Verhältniſſe zum Queckſilber geſetzt worden war, als es gewöhnlich bei der Zinnoberbereitung geſchieht. Zur genauern Prüfung dieſer Folgerung wiederholte ich dieſen Verſuch mit einem größern Zuſatze von Schwefel.

Vierter Verſuch. 150 Gran Queckſilberoxyd und 50 Gran Schwefel wurden wie bei dem letzten Verſuche behandelt. Der Erfolg war: eine nur mäßige Exploſion; die Anfüllung der Vorlage mit ſchweflichter Säure, welche nebſt dem vordern Theile des Retortenhalſes an den Wänden mit ſchwarzem geſchwefelten Queckſilber bedeckt war; jetzt kam in der Mitte des Retortenhalſes unveränderter Schwefel; am hintern Theile des Retortenhalſes und an der Retortenwölbung Zinnober, der ſich aber übrigens gepülvert an Farbe völlig wie der gewöhnliche künſtliche nicht präparirte, im zerriebenen Zuſtande verhielt, und nicht im mindeſten mehr Feuer und Röthe beſaß, welches doch Statt haben müßte, wenn die größere Menge des Sauerſtoffs ſolches nach Fourcroys, Vauquelins und Martins Meinung bewirken könnte.

Der Erfolg dieses Versuchs bestätigte also die oben gemachte Folgerung: daß nämlich nur alsdann mit vollkommnem Queckſilberoxyde und Schwefel Zinnober entſtehe, wenn ſo viel Schwefel zugegen iſt, als hinreicht, um nicht mit dem erſten Sauerſtoff ſämmtlich in Schwefelſäure oder ſchweflichte Säure überzugehen, ſondern, daß noch welcher übrig bleibt, um mit dem reducirten Queckſilber in gehörigem Verhältniſſe ſich verbinden zu können.

Ich konnte mir ſchon den Erfolg denken der Statt haben würde, wenn ich das vollkommene Queckſilberoxyd mit einer ſehr geringen Menge Schwefel auf mehr angeführte Art behandelte: höchſtwahrſcheinlich, dachte ich, wird ſich nur wenig ſchweflichte Säure, mehr Schwefelſäure und gar kein Zinnober bilden: allein da die Erfolge in der Wirklichkeit oft anders ſind als in der Vorſtellung; ſo hielt ich es für nothwendig noch einen Verſuch zur Prüfung dieſer Theorie anzuſtellen; beſonders da ich auch hoffte, noch mehr Erläuterung über die Erfolge der vorigen Verſuche zu erhalten.

Fünfter Verſuch. 150 Gran vollkommnes Queckſilberoxyd und 10 Gran Schwefel wie im vorigen Verſuche behandelt, gaben folgende Erſcheinungen: eine lebhafte Verpuffung beim anfangenden Rothglühen des Bodens der Retorte; Entwickelung von ſchweflichter Säure; an den Wänden der Vorlage geſchwefeltes Queckſilber, wovon auch ein geringer Anflug in dem Retortenhalſe befindlich war; eine Menge Queckſilberkügelchen in der Wölbung und dem Halſe der Retorte;

am Boden der Retorte schwefelsaures Queckſilber; wovon die untere Lage gelber als die obere gleichſam ſublimirte weiße war; übrigens keine Spur von Zinnober.

Daß ſowohl der gelbe, als der weiße Rückſtand in der Retorte ſchwefelſaures unvollkommnes Queckſilberoxyd war, beweiſen die damit angeſtellten Verſuche. Er löſte ſich zum Theil in deſtillirtem Waſſer auf. Das zurückbleibende war gelblich wenn das Waſſer kalt angewendet worden war; gelb wie der mineraliſche Turpith, wenn ſolches im ſiedenden Zuſtande dazu genommen wurde, und durch reines Ammoniak ſonderte ſich das Queckſilberoxyd ſchwarz ab. Die Auflöſung gab mit Salzſäure einen häufigen weißen Niederſchlag, mit eſſigſaurem Baryt erfolgte daſſelbe, mit reinem Ammoniak erfolgte ein ſchwarzer Niederſchlag, eben ſo mit Schwefelammoniak.

Sechster Verſuch. Der vorige Verſuch wurde eben ſo wiederholt; doch wurde das Feuer nicht ſo lange fortgeſetzt als bei jenem. Der Erfolg war mit dem des vorigen Verſuchs bis auf folgende Abweichungen gleich: es hatte ſich nicht wie beim vorigen Verſuche ſo viel ſchwefelſaures Queckſilberoxyd gleichſam ſublimirt, ſondern war am Boden des Retörtchen verſammelt geblieben, letzteres ſahe auch vollkommen weiß aus, und ſchäumte während dem Glühen. Uebrigens hatte ſich ebenfalls keine Spur Zinnober erzeugt.

Alſo auch dieſer Verſuch bewies, daß die oben gehabte Vermuthung, zufolge welcher bei einem geringern Zuſatze von Schwefel, mehr Schwefelſäure durch die Be-

handlung mit vollkommnem Queckſilberoxyde erzeugt werde, richtig ſey.

Alle dieſe bisher erzählten Verſuche gaben alſo Reſultate die nicht länger mehr daran zweifeln laſſen, daß wenigſtens Queckſilber im höchſtoxydirten Zuſtande nicht mit dem Schwefel zum Zinnober verbunden werden kann, wenn man auch nicht daraus folgern will, daß der Zinnober gar keinen Sauerſtoff enthalte, wiewohl dieſes nach ſolchen auch ſehr wahrſcheinlich iſt; denn warum entſtand ſelbſt bei dem großen Zuſatze des Schwefels zum Queckſilberoxyde im vierten Verſuche noch häufige ſchweflichte Säure, und blieb noch unveränderter Schwefel zurück, der, wäre noch Sauerſtoff zugegen geweſen, eben ſo gut in ſchwefligte Säure konnte verwandelt werden.

Zu Hebung der Zweifel, ob nicht wenigſtens im unvollkommnen oxydirten Zuſtande das Queckſilber mit dem Schwefel Zinnober bilden könne, wurden jetzt einige Verſuche mit dem oben angeführten, ſchwarzen unvollkommnen Queckſilberoxyde angeſtellt.

Siebenter Verſuch. 100 Gran unvollkommnes Queckſilberoxyd und 6 Gran Schwefel, wurden auf angeführte Weiſe durchs Reiben innigſt gemengt, und der Einwirkung des Feuers in einem Retörtchen ausgeſetzt. Die Erſcheinungen und Produkte dieſer Arbeit waren: eine geringe Verpuffung, viel ſchwefligte Säure, eine Spur geſchwefeltes Queckſilber in der Vorlage und viele Queckſilberkügelchen in letzterer und dem Retortenhalſe; übrigens kein Rückſtand und keine Spur von Zinnober.

Offenbar bewies dieser Versuch mit seinen Erscheinungen: erstens, daß auch selbst das unvollkommne Queckſilberoxyd nicht mit dem Schwefel eine Verbindung zum Zinnober eingehen könne: ſondern daß es ſeinen Sauerſtoff an den Schwefel zur Bildung der ſchwefligten Säure abtrete; zweitens, daß ſich damit keine Schwefelſäure erzeuge; wahrſcheinlich weil deſſen Sauerſtoff nicht in einem dazu günſtigen Verhältniſſe an den Schwefel treten kann; drittens, daß mit einem ſo geringen Zuſatze von Schwefel zum unvollkommnen Queckſilberoxyde, wobei derſelbe ſämmtlich durch des letztern Sauerſtoff in ſchwefligte Säure verwandelt wird, kein Zinnober entſtehen könne.

Zu mehrerer Bekräftigung dieſer aus dem letztern Verſuche gezogenen Folgerungen, hielt ich es für rathſam gedachten Verſuch etwas verändert zu widerholen.

Achter Verſuch. 100 Gran ſchwarzes unvollkommnes Queckſilberoxyd und 16 Gran des mehr angeführten Schwefels wurden wie im vorigen Verſuche behandelt. Der Erfolg war: eine mäßige Verpuffung noch vor dem Glühen des Bodens der Retorte, die Erzeugung vieler ſchwefligten Säure, die Bildung von etwas geſchwefeltem Queckſilber, welches in der Vorlage befindlich, in dem obern Theile des Retortenhalſes etwas Zinnober von derſelben Farbe, wie der beim dritten und vierten Verſuch erhaltene; übrigens in der Retorte kein Rückſtand.

Dieſer Verſuch ſetzt alſo die Richtigkeit der aus den Erſcheinungen des ſiebenten Verſuchs gezogenen Folgerungen außer allen Zweifel, und offenbar entſtand auch hier nur

alsdann Zinnober, da ich das Verhältniß des Schwefels so vergrößerte, daß noch welcher zurückbleiben konnte, der nicht durch den Sauerstoff des unvollkommnen Queckſilberoxyds in ſchwefligte Säure verwandelt wurde, wie in den Verſuchen mit vollkommnem Queckſilberoxyd. Zu noch mehrerer Beſtätigung der aus den bisher erzählten Verſuchen erhaltenen Reſultate, daß die Queckſilberoxyde bei Behandlung mit Schwefel in der Hitze zerlegt werden, und keinesweges unverändert ſich mit dem Schwefel zum Zinnober verbinden laſſen, beſchloß ich, noch Verſuche mit dem Queckſilbermohr anzuſtellen. Ich ſchloß bei dieſer Gelegenheit wie folget: nimmt das Queckſilber während ſeiner Vereinigung mit Schwefel durchs Schmelzen Sauerſtoff auf, ſo kann ſolches den bisher erzählten Erfahrungen zufolge nur ſehr wenig ſeyn; wenn nun dieſer an Sauerſtoff ſo geringhaltige Queckſilbermohr bei ſeiner Sublimation doch ſchwefligte Säure liefern ſollte; ſo müßte dieſes unwiderleglich beweiſen, daß der Zinnober keinen Sauerſtoff enthalte.

Den zu dieſen Verſuchen beſtimmten Queckſilbermohr bereitete ich durchs Zuſammenſchmelzen und Reiben zweier Drachmen des oben angeführten Schwefels und 12 Drachmen gereinigten Queckſilbers; von welcher Menge Stoffe 13¼ Drachme erhalten wurden.

Neunter Verſuch. 8 Drachmen oder 480 Grän des oben angeführten Queckſilbermohrs, wurden zum Sublimiren in ein kleines Retörtchen gethan. Nach angefangenem Glühen war der Retörtenhals mit einem leichten ſchwarzen rußartigen Pulver, welches 1½ Grän betrug.

trug, angeflogen. Nach und nach sublimirte sich sämmtlicher Queckſilbermohr, bis auf einen grauen noch nicht völlig 1½ Gran betragenden Rückſtand. Der Sublimat im vordern Theile des Retortenhalſes war ſchwarzbraun, zerrieben aber nicht merklich dunkler als der andere im obern oder hintern Theile des Retortenhalſes befindliche, der ſchön rothbraun, glänzend, ſtrahlig kriſtalliniſch, und auf dem Striche wie der des dritten und vierten Verſuchs ausſah. Der ſämmtliche Sublimat betrug 12 Gran weniger als der Queckſilbermohr vorher. Die Vorlage enthielt ein gasartiges Fluidum, welches außer der durch den Geruch unverkennbaren ſchwefligten Säure, auch noch ſehr deutlich und unverkennbar den Geruch des Schwefel-Waſſerſtoffgaſes (Hydrothionſauren Gas) beſaß.

Alſo auch hier wo man nur äußerſt wenig gegenwärtigen Sauerſtoff annehmen konnte, wurde ſolcher zur Bildung von ſchwefligter Säure angewendet, folglich abgeſchieden, und ging nicht mit in die Miſchung des Zinnobers über, und nehmen wir an, daß die rußartige Materie und der Rückſtand die im vorigen Verſuche erhalten wurden, vier Gran betragen habe; ſo ſind 8 Gran Sauerſtoff und Schwefel zur Bildung der ſchwefligten Säure verwendet worden.

Zehnter Verſuch. Der vorige Verſuch wurde mit 320 Gran gedachten Queckſilbermohrs wiederholt. — Ich bemerkte hierbei folgende Erſcheinungen: nachdem die Erhitzung ſchon eine geraume Zeit gedauert hatte; ſo erhob ſich ein eigener ſummender Ton, der eine große Aehnlichkeit mit der ſogenannten chemiſchen Harmonika

durch Wasserstoffgas hatte, und fast bis zum Ende der Sublimation fortdauerte. Die Vorlage enthielt wieder ein gasartiges Fluidum, das dem des vorigen Versuchs völlig glich. — In der Retorte war ein Rückstand, von demselben Ansehn, wie der des neunten Versuchs und 1 Gran schwer. Der vordere Theil des Retortenhalses enthielt einen bräunlich schwarzen 6 Gran betragenden Anflug, der sich wie Queckſilbermohr mit eingesprengten Queckſilberkügelchen verhielt. Die erhaltene Menge des rothbraunen strahlig glänzenden Zinnobers, nebst dem äußerlich etwas ins grauliche fallenden betrug 309 Gran. Da also die ganze Summe der erhaltenen festen Produkte 316 Gran betrug; so waren folglich 4 Gran in Gestalt der schwefligten Säure an Schwefel und Sauerstoff entwichen.

Man sieht hieraus, daß die Resultate dieses Versuchs dieselben seyn müssen, als die des vorigen, da die Erscheinungen dieselben sind. Der Unterschied, der sich aus der geringern Menge der in diesem Versuche verflüchtigten Stoffe ergiebt, rührt wahrscheinlich daher, daß sich im erstern Versuche etwas mehr Queckſilbermohr im Anfange der Operation verflüchtigte, der nicht in Rechnung gebracht wurde, als im letztern.

Der summende Ton wurde höchstwahrscheinlich durch in Gasgestalt entweichende Theile hervorgebracht; denn Stückchen Flaumfedern wurden, vor die Oeffnung der Retorte gebracht, zurückgestoßen und glimmendes Papier ausgelöscht, welches gewiß nicht erfolgt wäre, wenn gedachter Ton etwa von eindringendem Sauerstoffgas her-

vorgebracht worden wäre; zudem ließ auch der gefundene Verlust der sublimirten Materie die letztere Vermuthung nicht zu u. s. w.

Zu noch mehrerer Bestätigung der aus den bisher erzählten Versuchen fließenden Wahrheit: daß der Zinnober keinen Sauerstoff enthalte, wollte ich noch einen Versuch anstellen, mit durch bloßes Reiben erhaltenen Queckſilbermohr. Bei dieſer Gelegenheit hatte ich mir vorgenommen, zu erforſchen, ob und wieviel das durchs Reiben zum Mohr umgewandelte Gemenge von Schwefel und Queckſilber am Gewichte zunehme, welches, wie die Folge lehren wird, nicht in dem Maaße gelang, als ich es wünſchte.

Eilfter Verſuch. 6 Drachmen Queckſilber und 3 Drachmen Schwefel wurden 12 Stunden in einem Serpentinmörſer gerieben, bis keine Spur von Queckſilber unvereinigt mehr dabei konnte bemerkt werden. Das dadurch erhaltene Produkt war ſammtſchwarz. Obſchon alle Vorſicht war gebraucht worden, daß von der geriebenen Maſſe nichts verloren gehen konnte; ſo waren doch von den bearbeiteten 540 Gran 14 Gran verloren gegangen. Dieſer durch bloßes Reiben erhaltene Queckſilbermohr gab durch die Sublimation nur eine geringe Spur ſchwefligter Säure, und zwar nur im Anfange derſelben. Im vordern Theile des Retortenhalſes war Schwefel ſublimirt, der zum Theil mit grauer Zinnobermaſſe durchſetzt war; weiter oben ſaß eine ziemlich dichte, geringſtrahlige graulichrothe Maſſe, die zerrieben ein graulichrothes etwas helleres Pulver darſtellte.

Irre ich nicht, so scheint dieser Versuch zu beweisen: erstens, daß in dem durchs Reiben erhaltenen Queckſilbermohr nur äußerſt wenig Sauerstoff enthalten, und daß selbst diese geringe Portion bei der Sublimation abgeschieden werde; zweitens, daß je größer die Menge des Schwefels bei der Bereitung des Zinnobers ist, desto schlechter dessen Farbe ausfalle.

Das Resultat aller dieser Versuche wäre sonach:

Der Zinnober enthält keinen Sauerstoff; denn selbst die den wenigsten Sauerstoff enthaltenden Queckſilberoxyde werden bei der Sublimation mit Schwefel desoxydirt, es entsteht schwefligte Säure; ja selbst Schwefelsäure, wenn eine geringe Menge Schwefel mit einer großen Menge vollkommnen Queckſilberoxyd behandelt wird; und nur alsdenn entsteht Zinnober, wenn der Zusatz des Schwefels in einem solchen Verhältnisse Statt hat, daß sämmtlicher Sauerstoff des Queckſilberoxyds dadurch kann gebunden werden, und dennoch so viel, als zur Vereinigung mit dem wiederhergestellten Queckſilber zum Zinnober nöthig ist, unverändert übrig bleiben kann.

Diese Resultate begünstigen die Meinungen Berthollets, Trommsdorffs und Prousts, über die Bestandtheile des Zinnobers allerdings recht sehr, und vollkommen bestätigt, und zu einer chemischen Wahrheit erhoben werden, sie seyn, wenn die zweite Frage: enthält der Zinnober Wasserstoff oder Schwefel-Wasserstoff? mit nein wird beantwortet seyn.

28.

Versuche über die Bereitung des rothen Queckſilberoxyds nach Herrn W. Fiſcher's Angabe; vorgetragen in der Berliniſchen Pharmaceutiſchen Geſellſchaft von deren zeitigem Vorſteher, Herrn Fr. D. Lichtenberg.

Auf Veranlaſſung des Bürgers van Mons (der in Scherers Journal der Chemie 12. H. S. 742. zeigte, daß bei Bereitung des rothen Queckſilberoxyds aus dem ſalpeterſauren Queckſilber, bei weitem nicht alle Säure zur vollkommenen Oxydation des Queckſilbers verwendet würde, weil bei Erhitzung des ſalpeterſauren Oxyds eine nicht unbeträchtliche Menge Säure wieder erhalten werde, und deshalb vorſchlug, eine größere Menge Queckſilber anzuwenden, als die zur Auflöſung beſtimmte Menge Salpeterſäure wirklich aufzulöſen im Stande wäre, indem dieſes in Ueberſchuß vorhandene Queckſilber bei der Erhitzung des zur Trockne gebrachten Salzes, durch die entweichende Säure ebenfalls oxydirt werden müſſe) bemerkte ſchon Herr Fiſcher in ſeinem Handbuch der pharmaceutiſchen Praxis: daß, da die Salpeterſäure faſt überall von verſchiedener Concentration ſey, es ſchwierig ſeyn würde, das richtige Verhältniß des Queckſilbers zur

Säure zu finden; und er schlug an demselben Ort zugleich eine Methode vor, wie das richtige Verhältniß des Queckſilbers zu finden seyn würde: man sollte nämlich das heiß bereitete trockne salpetersaure Queckſilberoxyd mit einem Drittel oder halben Theil metallischen Queckſilber zusammen reiben, und dieses nachher der gewöhnlichen Bearbeitung im Feuer unterwerfen, wodurch ein unter allen Umständen anwendbares Verhältniß ausgemittelt werden könne. — Herr Fischer hat darauf nach einiger Zeit durch Versuche (die er in einem kurzen Aufsatz in Scherers Journal der Chemie H. 43. S. 54. mitgetheilt hat) selbst das Verhältniß des Queckſilbers zum salpetersauren Queckſilber aufgefunden, und seine Voraussetzung dadurch bestätigt, denn er erhielt nach seiner Methode ein in jeder Hinsicht brauchbares rothes Queckſilberoxyd. — Ich habe Herrn Fischers Versuche sowohl in kleinen als in großen Quantitäten wiederholt, und bin von ihrer Richtigkeit hinlänglich überzeugt worden. Ich theile meine darüber gemachten Erfahrungen und die Resultate derselben hier mit. —

Erster Versuch. Zwei Unzen metallisches Queckſilber wurden mit Salpetersäure in einem gläsernen Kölbchen über Kohlenfeuer bis zum Kochen erhitzt. Der Angriff der Säure auf das Queckſilber geschah mit vieler Heftigkeit unter Entwickelung von Salpetergas. Die Säure wurde nach und nach mit gehöriger Vorsicht in kleinen Quantitäten hinzugesetzt, um so viel wie möglich einen Ueberschuß an Säure zu vermeiden.

Drei Unzen Salpetersäure, nach der Vorschrift der

Pr. Pharmacopoe bereitet, deren ſpecifikes Gewicht ſich gegen das des Waſſers wie 1220 : 1000 verhielt, wgren hinlänglich die angegebene Menge von Queckſilber aufzulöſen. Nach vollendeter Auflöſung wurde die noch heiße Flüſſigkeit in eine porzellänene Abrauchſchaale gegoſſen, und bis zur Trockne verdampft. Als die Auflöſung durch das Abdampfen unter beſtändigem Rühren mittelſt eines Glasſpatels, zu einem dünnen Brei gebracht war, entwich eine Menge nitröſes Gas in rothen Dämpfen, deſſen Urſprung aus der fortſchreitenden Oxydation des Queckſilbers erklärlich iſt.

Das trockne ſalpeterſaure Oxyd hatte eine weiße Farbe. Es wurde in derſelben Schaale mit zwei Unzen metalliſchen Queckſilbers zuſammen gerieben, wodurch die Farbe in ſchwärzlich grau verändert wurde. Es ließ ſich aber in dieſem Zuſtand das trockne pulverigte ſalpeterſaure Oxyd, nicht mit allem metalliſchen Queckſilber verreiben, ſondern zur vollkommnern Vereinigung deſſelben ſetzte ich während des Reibens etwas Waſſer (ohngefähr eine halbe Unze) zu, wodurch die Farbe deſſelben in graulich weiß überging.

Das feuchte Pulver wurde bei gelinder Wärme hinlänglich getrocknet, wodurch ſeine Farbe in gelb überging. Es wog jetzt fünf Unzen. Hierauf brachte ich das trockene Pulver in eine ſechs Unzen haltende Retorte, legte einen Kolben unlutirt vor, und ſetzte ſie in einem gut ziehenden Windofen dem freien Feuer aus. Sobald die Retorte mäßig erhitzt war, zeigten ſich in ſelbiger, und in dem Kolben rothe Dämpfe von dem ent-

wickelten nitrösen Gas: zugleich ging auch etwas tropfbare Flüssigkeit in die Vorlage über. Als aber die Retorte beinahe bis zum Glühen gebracht worden war, so setzte sich sowohl in der Wölbung der Retorte, als in dem Halse derselben ein Anflug eines Sublimats, der, wie das Feuer mehr und mehr verstärkt wurde, sich vermehrte, und verschiedene Nüancen von Farben annahm; zuerst erschien er grau, weiterhin gelblich, und zuletzt ziegelroth. — Nach 25 Minuten zeigte sich entweichendes Sauerstoffgas, welches dadurch, daß ein in den Hals der Retorte gehaltener glimmender Holzspan sich lebhaft entzündete, bemerkbar wurde: demohngeachtet strömten aber zugleich noch rothe Dämpfe aus dem Retortenhalse. Das Feuer wurde noch einige Minuten unterhalten bis keine rothe Dämpfe mehr entwichen, dann wurde die Arbeit unterbrochen, die noch glühende Retorte aus dem Feuer genommen, und in einer porzellänenen Schaale vorsichtig zerschlagen. Indem das noch ganz heiße Queckfilberoxyd ausgeschüttet wurde, gewährte es dem Auge ein treffliches Schauspiel: es hatte eine dunkele schwarzrothe Farbe, sobald es aber mit der atmosphärischen Luft in Berührung kam und anfing zu erkalten, so änderte es seine Farbe erst in die dunkelrothe, und nach und nach in die lichtrothe um. Uebrigens war das Oxyd so fein zertheilt, wie man den auf die gewöhnliche Art bereiteten rothen Präcipitat nur durch anhaltendes Reiben bringen kann.

In dem Retortenhalse hatte sich eine feste Rinde eines Sublimats angesetzt, der auf der untern Fläche ein

ſchwefelgelbes, und auf der obern ein graues und röthliches Anſehen hatte; und in der Vorlage befanden ſich drei Drachmen einer dicklichen Flüſſigkeit, die ganz die ſchöne blaue Farbe hatte, welche man an der koncentrirten Salpeterſäure beobachtet, wenn ſie mit der Hälfte ihres Gewichts Waſſer gemiſcht wird.

Von metalliſchem Queckſilber war keine Spur zu finden. Die zu dieſem Verſuch angewandte Menge Queckſilber lieferte drei Unzen, drei und eine halbe Drachme rothes Queckſilberoxyd, und eine halbe Unze betrug der theils in der Wölbung der Retorte, theils in dem Halſe derſelben befindliche Sublimat.

Zweiter Verſuch. Die zu dem eben beſchriebenen Verſuch angewandte Salpeterſäure, hatte einen geringen Gehalt von Salzſäure. Um mich zu überzeugen, ob die dabei erhaltene Menge des angeſetzten Sublimats auch bei Anwendung einer ganz reinen Salpeterſäure erhalten werde, ſtellte ich einen zweiten Verſuch an.

Zu dem Ende wurde jetzt eine Unze metalliſches Queckſilber in, durch Silber geeinigter, Salpeterſäure, deren ſpecifiſches Gewicht dem der vorigen gleich war, aufgelöſt, und übrigens im Verfolg wie im vorigen Verſuch verfahren, nur brachte ich gleich Anfangs die Retorte mit der Miſchung in ein ſtärkeres Feuer. Die Deſtillirgefäße wurden ebenfalls wieder mit häufigen rothen Dämpfen angefüllt. Auch ging etwas tropfbare Flüſſigkeit über, und zugleich ſtrömte aus der Retorte ein ſchwerer Queckſilberdampf, der ſich an der Seite des Kolbens, wo die Tropfen herunter fielen, kriſtalliniſch anſetzte. In

der Wölbung der Retorte so wie in dem Halse derselben, zeigte sich wieder ein Sublimat mit jenen verschiedenen schon im vorigen Versuche erwähnten Farben-Nüancen. Außerdem hatte sich aber noch weiter vorne beinahe am Ende des Retortenhalses ein krystallinisches Salz angesetzt. Nach 12 Minuten entband sich schon Sauerstoffgas. Die Arbeit wurde unterbrochen, wiewohl sich noch etwas nitröses Gas entwickelte. Hierauf wurde die Retorte wieder zerschlagen, und das rothe Queckſilberoxyd in eine porzellänene Schaale geschüttet; beim Erkalten fanden hier die nämlichen Erscheinungen statt, wie die im vorigen Versuch beschriebenen. Das Gewicht des erhaltenen rothen Oxyds betrug Eine Unze Sieben und eine halbe Drachme. Ich bemerkte aber noch hin und wieder unter dem fein zertheilten Queckſilberoxyd einige gelbe Stückchen, welche noch unzersetztes salpetersaures Queckſilber waren; das ganze Queckſilberoxyd wurde daher wieder in eine neue Retorte gethan, und dasselbe noch einige Minuten dem Glühefeuer ausgesetzt, bis sich keine rothen Dämpfe mehr zeigten. Als es jetzt wieder aus der Retorte geschüttet wurde, so fand sich das Ganze in ein gleichförmiges ziegelrothes zartes Pulver verwandelt. Doch zeigte sich nach dieser zweiten Bearbeitung ein Gewichtsverlust von fünf Scrupel. Das von zwei Unzen metallischen Queckſilber erhaltene Oxyd, betrug also im allem eine Unze fünf Drachmen zwei und einen halben Scrupel, was mit der im vorigen Versuch erhaltenen Menge fast gänzlich übereinstimmt.

Drittes Versuch. Durch diese beiden angestell-

ten Verſuche, wurde ich zwar im Kleinen ſchon, von der Richtigkeit der vom Herrn Fiſcher angegebenen Bereitungsmethode des roth oxydirten Queckſilbers hinlänglich überzeugt; da man aber nicht immer berechtigt iſt, von Verſuchen im Kleinen auf das Gelingen derſelben im Großen beſtimmt zu ſchließen, ſo wiederholte ich die nämliche Arbeit in einer größern Quantität. In dieſer Hinſicht wurden jetzt acht Unzen metalliſches Queckſilber in Salpeterſäure bei der Kochhitze aufgelöſt, und das weitere Verfahren damit, wie bei den vorigen Verſuchen befolgt. Nachdem das ſalpeterſaure Queckſilber mit dem metalliſchen vermiſcht zu einem trocknen Pulver gebracht war, wog es zwanzig Unzen. Es wurde in eine, dreißig Unzen faſſende, beſchlagene gläſerne Retorte geſchüttet, dieſe mit einem Kolben, der mit einer gebohrten Oeffnung [9]) verſehen, verbunden, und ſodann wurde ſie in einem Windofen ebenfalls dem freien Feuer ausgeſetzt. Die Deſtillirgefäße wurden bald mit häufigen rothen Dämpfen angefüllt, und als die Retorte bis zum Glühen gebracht worden war, ſo ging hier wieder ein Strom von ſchweren ſalpeterſauren Queckſilberdämpfen, die ſich zum Theil an der untern Seite des Kolbens kriſtalliniſch anſetzten, und gleichſam eine Bahn von dem Halſe bis

9) Die Vorlage mit einer Oeffnung wurde deshalb gewählt, um dem zu entweichenden nitröſen Gas einen leichten Ausweg zu verſchaffen, und ferner damit man das am Ende der Operation ſich erzeugende Sauerſtoffgas bequemer auffinden konnte, ohne erſt den Kolben der Retorte ganz abnehmen zu dürfen.

in die Kugel des Kolbens bildeten. [10]) Das Feuer wurde so lange unterhalten bis sich keine rothe Dämpfe mehr zeigten, und sich häufig Sauerstoffgas entband. Diese Operation von Anfang bis zum Ende wurde in Zeit von 55 Minuten verrichtet. Die Retorte wurde wieder zerschlagen; das Queckſilberoxyd erschien noch heiß mit der dunkel schwarzrothen Farbe, die beim Erkalten in die lichte rothe überging. Uebrigens war das rothe Oxyd eben so in ein feines Pulver zertheilt, wie bei den kleinen Versuchen. Die erhaltene Menge des Oxyds betrug 12 Unzen 3 Drachmen; nach Anleitung der beiden erstern Versuche hätten wenigstens 13 Unzen 6 Drachmen erhalten werden sollen. Der in der Wölbung der Retorte und in dem Halse derselben angesetzte Sublimat hatte wieder die verschiedenen Farben, er wurde sorgfältig gesammelt, und betrug am Gewicht vier Unzen.

Die in den Kolben sich vorfindende dickliche Flüssigkeit hatte diesesmal eine dunkelgelbe Farbe, und wog 9½ Drachme.

Von metallischem Queckſilber war auch hier weder im Retortenhalse noch in der Vorlage eine Spur zu finden.

Das bei diesem Versuch gewonnene sublimirte Queckſilber betrug verhältnißmäßig gerade noch einmal so viel als beim erstern Versuch: ich war jetzt bemühet zu er-

10) Um der schädlichen Einathmung der Queckſilberdämpfe und des sich hierbei häufig entwickelnden nitrösen Gases zu entgehen, iſt es rathsam, daß man diese Operation unter einem Rauchfang unternimmt.

fahren was dieſer Sublimat ſey, und ſtellte daher folgende Prüfung damit an.

Der ſämmtliche Sublimat wurde zuſammen verrieben.

a) Etwas davon mit deſtillirtem Waſſer übergoſſen löſte ſich zum Theil auf, und gab durch Zuſatz von Ammonium caustic. einen weißlich grauen Niederſchlag.

b) Etwas von dem Sublimat in einem Mörſer mit konzentrirter Schwefelſäure gerieben, bewirkte weiße Dämpfe, die vollkommen den Geruch der Salpeterſäure hatten.

c) Der übrige ganze Reſt des Sublimats wurde auf einer irdenen Topfſtürze über Feuer kalcinirt; als die Stürze bis zum Glühen erhitzt war, ſo entwich nitröſes Gas in rothen Dämpfen, und nach einigen Minuten nahm der Sublimat die dunkelſchwarzrothe Farbe an. Als ſich keine rothe Dämpfe mehr zeigten, wurde er vom Feuer genommen, und nach dem Erkalten nahm er die lichte rothe Farbe des oxydirten Queckſilbers an.

Dieſe Verſuche beſtättigten hinlänglich, daß der angeſetzte Sublimat ſalpeterſaures Queckſilber mit Ueberſchuß von Oxyd war. Die verſchiedenen Farben deſſelben rühren wahrſcheinlich von den verſchiedenen Graden der Oxydation des Queckſilbers her. Jetzt wollte ich noch den Sublimat, der beim erſten Verſuche gewonnen war, unterſuchen, ob ſich durch die angewandte ſalzſaure

in die Kugel des Kolbens bildeten. [10]) Das Feuer wurde so lange unterhalten bis sich keine rothe Dämpfe mehr zeigten, und sich häufig Sauerstoffgas entband. Diese Operation von Anfang bis zum Ende wurde in Zeit von 55 Minuten verrichtet. Die Retorte wurde wieder zerschlagen; das Queckſilberoxyd erschien noch heiß mit der dunkel schwarzrothen Farbe, die beim Erkalten in die lichte rothe überging. Uebrigens war das rothe Oxyd eben so in ein feines Pulver zertheilt, wie bei den kleinen Versuchen. Die erhaltene Menge des Oxyds betrug 12 Unzen 3 Drachmen; nach Anleitung der beiden erstern Versuche hätten wenigstens 13 Unzen 6 Drachmen erhalten werden sollen. Der in der Wölbung der Retorte und in dem Halse derselben angesetzte Sublimat hatte wieder die verschiedenen Farben, er wurde sorgfältig gesammelt, und betrug am Gewicht vier Unzen.

Die in den Kolben sich vorfindende dickliche Flüssigkeit hatte diesesmal eine dunkelgelbe Farbe, und wog $9\frac{1}{2}$ Drachme.

Von metallischem Queckſilber war auch hier weder im Retortenhalse noch in der Vorlage eine Spur zu finden.

Das bei diesem Versuch gewonnene sublimirte Queckſilber betrug verhältnißmäßig gerade noch einmal so viel als beim erstern Versuch: ich war jetzt bemühet zu er-

10) Um der schädlichen Einathmung der Queckſilberdämpfe und des sich hiebei häufig entwickelnden nitrösen Gases zu entgehen, ist es rathsam, daß man diese Operation unter einem Rauchfang unternimmt.

fahren was dieſer Sublimat ſey, und ſtellte daher folgende Prüfung damit an.

Der ſämmtliche Sublimat wurde zuſammen verrieben.

a) Etwas davon mit deſtillirtem Waſſer übergoſſen löſte ſich zum Theil auf, und gab durch Zuſatz von Ammonium caustic. einen weißlich grauen Niederſchlag.

b) Etwas von dem Sublimat in einem Mörſer mit koncentrirter Schwefelſäure gerieben, bewirkte weiße Dämpfe, die vollkommen den Geruch der Salpeterſäure hatten.

c) Der übrige ganze Reſt des Sublimats wurde auf einer irdenen Topfſtürze über Feuer kalcinirt; als die Stürze bis zum Glühen erhitzt war, ſo entwich nitröſes Gas in rothen Dämpfen, und nach einigen Minuten nahm der Sublimat die dunkelſchwarzrothe Farbe an. Als ſich keine rothe Dämpfe mehr zeigten, wurde er vom Feuer genommen, und nach dem Erkalten nahm er die lichte rothe Farbe des oxydirten Queckſilbers an.

Dieſe Verſuche beſtättigten hinlänglich, daß der angeſetzte Sublimat ſalpeterſaures Queckſilber mit Ueberſchuß von Oxyd war. Die verſchiedenen Farben deſſelben rühren wahrſcheinlich von den verſchiedenen Graden der Oxydation des Queckſilbers her. Jetzt wollte ich noch den Sublimat, der beim erſten Verſuche gewonnen war, unterſuchen, ob ſich durch die angewandte ſalzſaure

haltige Salpetersäure, auch salzsaures Queckſilber (Hydrargyrum muriaticum corrosivum) gebildet hätte; der Sublimat verunglückte mir aber; ich ſahe mich daher genöthigt, noch einen

Vierten Verſuch anzuſtellen. Ich verſchaffte mir wieder eine Auflöſung von einer Unze metalliſchen Queckſilber in ſalzſäurehaltiger Salpeterſäure, der ich aber abſichtlich noch einige Tropfen Salzſäure zumiſchte.

Der nur geringe Zuſatz von Salzſäure bewirkte, daß die Auflöſung des metalliſchen Queckſilbers viel ſchwerer von ſtatten ging; beinahe noch einmal ſo viel Zeit war hierzu erforderlich, als bei der vorigen Auflöſung wo reinere Salpeterſäure angewendet war.

Als die Queckſilberauflöſung zum trocknen Salze gebracht wurde, ſo zeigten ſich ebenfalls wieder die rothen Dämpfe, nachdem dieſe aber vorüber waren ſo verbreitete ſich ein offenbarer Geruch nach oxygenirter Salzſäure, die wahrſcheinlich dadurch entſtand, daß die Salpeterſäure einen Theil ihres Sauerſtoffs an die Salzſäure abgab. Dieſe Erſcheinung erweckte übrigens in mir die Vermuthung, daß wahrſcheinlich kein ſalzſaures Queckſilber entſtehen könne, indem die bei der Salpeterſäure befindliche Salzſäure als oxygenirtes Gas entweichen würde; allein dieſe Vorausſetzung war nicht richtig, wie dieſes die nachher anzuführenden Verſuche zeigen werden. Das trockene Salz wurde mit einer Unze metalliſchen Queckſilbers verrieben, in eine paſſende Retorte gebracht, und dem freien Feuer ausgeſetzt. Das Feuer wurde diesmal ſehr gelinde nach und nach bis zum Glühen der Retorte

verſtärkt: in 40 Minuten war die Arbeit beendigt. Die Retorte wurde zerſchlagen, und das erhaltene roth oxydirte Queckſilber wog 1 Unze, 6 Drachmen 2 Scrupel. Im Retortenhalſe hatte ſich ebenfalls wieder ein Sublimat von roth und gelblicher Farbe (der aber viel geringer als bei den 2 erſtern Verſuchen war) angeſetzt; außerdem aber befand ſich vorne im Retortenhalſe noch ein weißer lockerer Anflug. In der Vorlage hatte ſich wieder eine dickliche gelbliche Flüſſigkeit geſammelt, die am Gewicht vier Scrupel betrug.

Jetzt ſchritt ich zur Unterſuchung des in dem Retortenhalſe angeſetzten weißen lockern Sublimats.

Etwas davon wurde mit deſtillirtem Waſſer übergoſſen, es löſte ſich vollkommen klar auf; einige Tropfen Silberauflöſung hinzugeſetzt, bewirkten einen flockigen weißen Niederſchlag.

Einige Tropfen von der in der Vorlage vorgefundenen Flüſſigkeit mit Waſſer gemiſcht, und mit etwas Silberſolution verſetzt, bewirkten ebenfalls einen weißen Niederſchlag, der aber nicht ſo beträchtlich war.

Dieſer Unterſuchung zu Folge war alſo der weiße lockere Sublimat ſalzſaures Queckſilber, ſo wie auch die übergegangene Flüſſigkeit einen geringen Antheil davon enthielt.

Derjenige Antheil des Sublimats, der ſich in der Wölbung der Retorte, und im Halſe derſelben angeſetzt hatte, enthielt kein ſalzſaures Queckſilber.

Untersuchung des im zweiten Versuch angesetzten Sublimats.

Zum Gegenversuch nahm ich jetzt den beim zweiten Versuch (wo mit reiner Salpetersäure operirt war) erhaltenen weißen krystallinischen Sublimat, der schon in der Form vom ersten verschieden war, löste etwas in destillirtem Wasser auf, und setzte salpetersaures Silber zu; es entstand hierdurch kein Niederschlag, es blieb alles hell und klar.

Etwas von der übergegangenen Flüssigkeit des zweiten Versuchs mit Silbersolution vermischt, bewirkte ebenfalls keinen Niederschlag. Hier war demnach keine Spur von salzsaurem Quecksilber zu finden: der Sublimat war also salpetersaures Quecksilber.

Um mich zu überzeugen, ob das nach dieser Methode bereitete rothe Quecksilberoxyd noch Salpetersäure enthielt; brachte ich 100 Gran von dem im vierten Versuche erhaltenem Oxyd in eine Retorte, welche mit einem Kolben, worin destillirtes Wasser vorgeschlagen, versehen war, und setzte es so lange der Glühhitze aus, bis alles Oxyd als metallisches Quecksilber hergestellt war. In der Retorte blieb nichts zurück, auch hatte sich im Retortenhalse kein salpetersaures Quecksilber angesetzt. Das in den Kolben vorgeschlagene Wasser wurde mit Lakmuspapier geprüft, dieses wurde aber nicht im geringsten verändert, mithin enthält das Oxyd keine Salpetersäure.

Aus

Aus ſämmtlichen angeſtellten Verſuchen folget alſo:

a) Daß ſich immer bei Bereitung des rothen Queckſilberoxyds in der Wölbung, größtentheils aber im Halſe der Retorte ſalpeterſaures Queckſilber ſublimirt: enthielt die angewandte Salpeterſäure, Salzſäure, ſo ſetzt ſich im Retortenhalſe auch ſalzſaures Queckſilber mit ab.

b) Daß aber das Präparat in der Retorte nicht mit ſalzſaurem Queckſilber verunreinigt ſeyn kann.

c) Daß die Menge des Sublimats im Retortenhalſe bei jedem Verſuch verſchieden ausfällt, bald mit dieſen bald jenen Farben erſcheinet, bald mehr oder weniger beträgt, je nachdem die Feuerung bei der Bereitung deſſelben geleitet worden iſt, wie dieſes durch den dritten und vierten Verſuch deutlich erwieſen wird. Bei dem dritten Verſuch, wo ich mit 1 Pfund Queckſilber operirte beendigte ich die Arbeit in 55 Minuten, und im vierten Verſuch wo zwei Unzen Queckſilber behandelt wurden, in 40 Minuten: vom letztern Verſuch wo ich gelinder Feuer gegeben hatte, war auch der Gewinn des rothen Queckſilberoxyds weit beträchtlicher, als im dritten Verſuch.

d) Daß man den Sublimat noch zum rothen Queckſilberoxyd verwenden kann, indem man ihn entweder bis zur nächſten Bearbeitung aufhebt, oder ihn gerade zu auf einer irdenen Schaale über dem

Feuer kalcinirt, wodurch man ebenfalls ein brauchbares rothes Oxyd erhält.

e) Daß sich immer in der Vorlage eine dichte Flüssigkeit vorfindet, welche rothe Dämpfe ausstößt, und die, wenn reine Salpetersäure angewendet wurde, salpetersaures Queckſilber mit einem Ueberschuß von Salpetersäure ist; war aber die Salpetersäure salzsaurehaltig, so ist auch salzsaures Queckſilber (Hydrargyr. muriatic. corrosiv.) dabei befindlich.

f) Ferner, daß dies auf diese Methode bereitete rothe Queckſilberoxyd auch von Salpetersäure frei ist, wenn die Hitze lange genug fortgesetzt worden ist.

g) Endlich ergiebt sich aus dem zweiten Versuch, daß man nicht eher die Arbeit unterbrechen muß, bis keine rothe Dämpfe mehr entweichen; denn es entwickelt sich immer schon Sauerstoffgas, wenn noch rothe Dämpfe übergehen: dieses scheint daher zu kommen, daß immer ein Theil des Oxyds eher fertig wird wie der andere: so wird z. B. die untere Lage auf dem Boden der Retorte, immer eher dunkelschwarzroth als die obere Schicht, welches ich bei den kleinen Versuchen deutlich beobachten konnte.

Uebrigens ist die vom Hrn. van Mons in Vorschlag gebrachte, und vom Hrn. Fischer nachher praktisch ausgeführte Methode gewiß vortheilhaft; wiewohl ich auch gerne gestehe, daß die Bereitung dieses Oxyds auf diesem Wege mit mehreren Pfunden seine Schwierig-

leiten habe, und beſonders in der Hinſicht, weil die dazu erforderlichen Geräthſchaften nicht ſo bequem zu haben und zu gebrauchen ſind.

Der Wahrheit gemäß muß ich aber hier mit Herrn Fiſcher, dem Herrn Apotheker Schmidt in Sonderburg (der in Scherers Journal der Chemie 5. B. S. 359. ſagt, daß die von van Mons angegebene Methode des rothen Queckſilberoxyds, zu einer Waſſerblaſe geworden ſey) widerſprechen, und die unrichtigen Reſultate die Herr Schmidt erhielt, wohl auf Rechnung ſeiner nicht richtigen Bearbeitungen und Beobachtungen ſetzen; wovon derſelbe auch ſpäterhin noch mehrere Proben abgelegt hat, z. B. bei Gelegenheit der Beurtheilung der Methode des Bürger Badollier zur Gewinnung der Eſſigſäure u. a. m. [11])

11) Schaubs und Piepenbrings Archiv für die Pharmacie und ärztliche Naturkunde ꝛc.

29.

Fortgesetzte Verhandlungen über die Kohle und das Kohlenoxydgas.

I. Beobachtungen über die Kohle von den Bürgern Clement und Desormes. [1])

Man glaubt ziemlich allgemein, daß die durch Zersetzung organischer Substanzen dargestellte Kohle, der Wirkung des heftigsten Feuers, dem man sie aussetzen möge, ungeachtet, einige Ueberreste von flüchtigen Stoffen enthalte, mit denen sie verbunden war.

Diese Meinung gründet sich darauf, daß man beym Verbrennen der Kohle bisweilen etwas Wasser erhält, was die Gegenwart des Wasserstoffs darzuthun scheint, und daß, um mit der Kohle Kohlensäure zu bilden, weniger Sauerstoff nöthig ist, als wenn der Diamant dazu angewendet wird, wonach man glauben müßte, er sey in ersterer schon vorhanden.

Die Abhandlung, welche wir in den Annales de Chimie No. 115. (Tome 39. pag. 26.) [2]) bekannt gemacht haben, deren Resultate den von Herrn Cruikshank

1) Annales de Chimie No. 125. Tome XLII. page 121.

2) Uebersetzt in diesem Journal B. 7. Heft 39. S. 327.

in England erhaltenen [3]) beinahe gleich sind, stellt das gasförmige Kohlenstofforyd (gas oxide de carbone) als frei von Wasserstoff auf.

Verschiedene Chemiker [4]) haben in der Ueberzeugung von dem Wasserstoffgehalt der Kohle, dieses Gas als eine dreyfache Verbindung von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff angesehen und geglaubt, daß seine Brennbarkeit von diesem letzten Princip herrühre.

Es schien uns wichtig zu seyn, über diesen Gegenstand einige Versuche anzustellen, und wir legten uns deshalb folgende Fragen vor:

Enthält eine gut bereitete Kohle Wasserstoff? und hängt der Unterschied der verschiedenen Arten von Kohle von dem ungleichen Gehalt an Sauerstoff ab?

Wir wandten zwey Mittel an, um diese beiden Aufgaben zu lösen: die Einwirkung des Sauerstoffs und die des Schwefels.

1. Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs.

In unserer Abhandlung über das gasförmige Kohlenstofforyd, haben wir mit der Kohle in verschlossenen Gefäßen angestellte Verbrennungs-Versuche erzählt, in denen sich kein Wasser abgesetzt hatte; es war indessen möglich, daß wirklich welches gebildet, aber von dem kohlensauren Gas aufgenommen worden, dem man gewöhnlich eine große Auflösungskraft zuschreibt.

3) Nicholson's Journal Vol. V. No. 50. S. 1. Uebersetzt in diesem Journal B. 7. Heft 40. S. 371.

4) Bis jetzt hat nur Berthollet diese Meinung aufgestellt.

Bey der Wiederholung dieser Versuche mit verschiedenen Arten gut bereiteter Kohle, wovon aber einige der Luft ausgesetzt geblieben waren, bemerkten wir: daß diese durch bloße Einwirkung der Hitze viel Wasser ausgaben, und daß bey der nachherigen Verbrennung nicht mehr so viel davon gebildet wurde, um sich absetzen zu können. Diejenigen Kohlen, welche man sorgfältig gegen den Zutritt der Feuchtigkeit geschützt hatte, ließen keine Spur davon bemerken.

Dies bewieß uns, daß das bey Verbrennungen von Kohle wahrgenommene Wasser darin vorher gegenwärtig war, und aus der Atmosphäre von dieser Substanz aufgenommen worden, deren seit langer Zeit bekannte hygrometrische Eigenschaft vom Bürger Guyton in der Encyclopédie méthodique bestätigt worden ist.

Wir überzeugten uns aufs Neue, daß eine gut bereitete [5]) Kohle von weißem Holz, welche 4 Grammen wiegt, um 0,2 Grammen am Gewicht zunimmt, wenn sie, selbst bey trockner Zeit, der Atmosphäre ausgesetzt ist. Durch Erhitzung erhält man daraus Wasser, welches man wiegen kann, und das mehr als $\frac{3}{4}$ jener Zunahme beträgt. Das übrige ist Luft, welche man ebenfalls durch Hitze, oder indem man die Kohle in einen luftleeren Raum bringt, daraus entwickeln kann. Es ist leicht einzusehen, daß diese Erscheinungen sehr veränderlich

5) Als eine solche sehen wir diejenige an, welche aufs Neue eine Stunde durch einem heftigen Essenfeuer ausgesetzt worden. E. u. D.

seyn müssen, da sie vom Zustand der Atmosphäre, von der Beschaffenheit des Gewebes der Kohle und der Dauer ihrer Aussetzung an die Luft abhängen.

Es ist also gewiß, daß, wenn bey Verbrennung der Kohle Wasser gebildet worden, es nur als Dampf in den dadurch entstandenen Gasarten vorhanden seyn könne.

Es wurde nothwendig, die Wassermenge zu kennen, welche diese Gasarten aufzunehmen vermögend sind. Herr von Saussüre (Essai sur l'Hygrometrie, chapitre IX du second essai) giebt an, daß bei gleicher Temperatur und gleichem Druck feuchte atmosphärische Luft, feuchtes Wasserstoff- und kohlensaures Gas das Haarhygrometer auf gleiche Art efficiren; da aber dieses Instrument nur den Sättigungsgrad der Gasart, aber nicht die Quantität des darin enthaltenen Wassers anzeigt: so glaubten wir, um diese kennen zu lernen, einige Versuche anstellen zu müssen.

Die Eigenschaft des trocknen salzsauren Kalks, den Gasarten die Feuchtigkeit zu entziehen, ohne sie zu verändern, bestimmte uns, diesen als Austrocknungsmittel anzuwenden.

Wir bedienten uns des gewöhnlich angewandten Apparats. Er besteht in einer Glasröhre, welche eine bekannte Menge trocknen salzsauren Kalks enthält, worüber man das Gas streichen läßt. Um wegen seiner vollständigen Sättigung sicher zu seyn, ließen wir es durch eine unmittelbar vor dem salzsauren Kalk gestellte Flasche gehen, die mit Wasser gefüllt war, welches dieselbe Temperatur hatte, als die Atmosphäre und das

Bey der Wiederholung dieser Versuche mit verschiedenen Arten gut bereiteter Kohle, wovon aber einige der Luft ausgesetzt geblieben waren, bemerkten wir: daß diese durch bloße Einwirkung der Hitze viel Wasser ausgaben, und daß bey der nachherigen Verbrennung nicht mehr so viel davon gebildet wurde, um sich absetzen zu können. Diejenigen Kohlen, welche man sorgfältig gegen den Zutritt der Feuchtigkeit geschützt hatte, ließen keine Spur davon bemerken.

Dies bewieß uns, daß das bey Verbrennungen von Kohle wahrgenommene Wasser darin vorher gegenwärtig war, und aus der Atmosphäre von dieser Substanz aufgenommen worden, deren seit langer Zeit bekannte hygrometrische Eigenschaft vom Bürger Guyton in der Encyclopédie méthodique bestätigt worden ist.

Wir überzeugten uns aufs Neue, daß eine gut bereitete [5]) Kohle von weißem Holz, welche 4 Grammen wiegt, um 0,2 Grammen am Gewicht zunimmt, wenn sie selbst bey trockner Zeit, der Atmosphäre ausgesetzt ist. Durch Erhitzung erhält man daraus Wasser, welches man wiegen kann, und das mehr als $\frac{3}{4}$ jener Zunahme beträgt. Das übrige ist Luft, welche man ebenfalls durch Hitze, oder indem man die Kohle in einen luftleeren Raum bringt, daraus entwickeln kann. Es ist leicht einzusehen, daß diese Erscheinungen sehr veränderlich

5) Als eine solche sehen wir diejenige an, welche aufs Neue eine Stunde durch einem heftigen Essenfeuer ausgesetzt worden. C. u. D.

seyn müssen, da sie vom Zustand der Atmosphäre, von der Beschaffenheit des Gewebes der Kohle und der Dauer ihrer Aussetzung an die Luft abhängen.

Es ist also gewiß, daß, wenn bey Verbrennung der Kohle Wasser gebildet worden, es nur als Dampf in den dadurch entstandenen Gasarten vorhanden seyn könne.

Es wurde nothwendig, die Wassermenge zu kennen, welche diese Gasarten aufzunehmen vermögend sind. Herr von Säussüre (Essai sur l'Hygrometrie, chapitre IX du second essai) giebt an, daß bei gleicher Temperatur und gleichem Druck feuchte atmosphärische Luft, feuchtes Wasserstoff- und kohlensaures Gas das Haarhygrometer auf gleiche Art efficiren; da aber dieses Instrument nur den Sättigungsgrad der Gasart, aber nicht die Quantität des darin enthaltenen Wassers anzeigt: so glaubten wir, um diese kennen zu lernen, einige Versuche anstellen zu müssen.

Die Eigenschaft des trocknen salzsauren Kalks, den Gasarten die Feuchtigkeit zu entziehen, ohne sie zu verändern, bestimmte uns, diesen als Austrocknungsmittel anzuwenden.

Wir bedienten uns des gewöhnlich angewandten Apparats. Er besteht in einer Glasröhre, welche eine bekannte Menge trocknen salzsauren Kalks enthält, worüber man das Gas streichen läßt. Um wegen seiner vollständigen Sättigung sicher zu seyn, ließen wir es durch eine unmittelbar vor dem salzsauren Kalk gestellte Flasche gehen, die mit Wasser gefüllt war, welches dieselbe Temperatur hatte, als die Atmosphäre und das

Bey der Wiederholung dieser Versuche mit verschiedenen Arten gut bereiteter Kohle, wovon aber einige der Luft ausgesetzt geblieben waren, bemerkten wir: daß diese durch bloße Einwirkung der Hitze viel Wasser ausgaben, und daß bey der nachherigen Verbrennung nicht mehr so viel davon gebildet wurde, um sich absetzen zu können. Diejenigen Kohlen, welche man sorgfältig gegen den Zutritt der Feuchtigkeit geschützt hatte, ließen keine Spur davon bemerken.

Dies bewieß uns, daß das bey Verbrennungen von Kohle wahrgenommene Wasser darin vorher gegenwärtig war, und aus der Atmosphäre von dieser Substanz aufgenommen worden, deren seit langer Zeit bekannte hygrometrische Eigenschaft vom Bürger Guyton in der Encyclopédie méthodique bestätigt worden ist.

Wir überzeugten uns aufs Neue, daß eine gut bereitete [5]) Kohle von weißem Holz, welche 4 Grammen wiegt, um 0,2 Grammen am Gewicht zunimmt, wenn sie, selbst bey trockner Zeit, der Atmosphäre ausgesetzt ist. Durch Erhitzung erhält man daraus Wasser, welches man wiegen kann, und das mehr als $\frac{3}{4}$ jener Zunahme beträgt. Das übrige ist Luft, welche man ebenfalls durch Hitze, oder indem man die Kohle in einen luftleeren Raum bringt, daraus entwickeln kann. Es ist leicht einzusehen, daß diese Erscheinungen sehr veränderlich

5) Als eine solche sehen wir diejenige an, welche aufs Neue eine Stunde durch einem heftigen Essenfeuer ausgesetzt worden. T. u. D.

seyn müssen, da sie vom Zustand der Atmosphäre, von der Beschaffenheit des Gewebes der Kohle und der Dauer ihrer Aussetzung an die Luft abhängen.

Es ist also gewiß, daß, wenn bey Verbrennung der Kohle Wasser gebildet worden, es nur als Dampf in den dadurch entstandenen Gasarten vorhanden seyn könne.

Es wurde nothwendig, die Wassermenge zu kennen, welche diese Gasarten aufzunehmen vermögend sind. Herr von Saussüre (Essai sur l'Hygrometrie, chapitre IX du second essai) giebt an, daß bei gleicher Temperatur und gleichem Druck feuchte atmosphärische Luft, feuchtes Wasserstoff- und kohlensaures Gas das Haarhygrometer auf gleiche Art efficiren; da aber dieses Instrument nur den Sättigungsgrad der Gasart, aber nicht die Quantität des darin enthaltenen Wassers anzeigt: so glaubten wir, um diese kennen zu lernen, einige Versuche anstellen zu müssen.

Die Eigenschaft des trocknen salzsauren Kalks, den Gasarten die Feuchtigkeit zu entziehen, ohne sie zu verändern, bestimmte uns, diesen als Austrocknungsmittel anzuwenden.

Wir bedienten uns des gewöhnlich angewandten Apparats. Er besteht in einer Glasröhre, welche eine bekannte Menge trocknen salzsauren Kalks enthält, worüber man das Gas streichen läßt. Um wegen seiner vollständigen Sättigung sicher zu seyn, ließen wir es durch eine unmittelbar vor dem salzsauren Kalk gestellte Flasche gehen, die mit Wasser gefüllt war, welches dieselbe Temperatur hatte, als die Atmosphäre und das

Gas. Die Temperatur war beständig 12 — 13 Grad nach dem hunderttheiligen Thermometer, und der Barometerstand 762 — 765 Millimeter. Die andern Umstände waren ebenfalls möglichst gleich.

Folgende Tabelle stellt die von uns angestellten Austrocknungen auf.

Ausgetrocknete Gasarten	von 26 Litr. abgesetztes Wasser.	Wasser, welches ein Kub. Fuß absetzen würde.	
	Grammen	Grammen	Gran (franz.)
Atmosphärische Luft	0,33	0,313	5,89.
Sauerstoffgas	0,34	0,323	6,08.
Wasserstoffgas	0,34	0,323	6,08.
Stickstoffgas	0,33	0,313	5,89.
Kohlensaures Gas.	0,33	0,313	5,89.

Damit sich das kohlensaure Gas nicht in dem zur möglichsten Anfeuchtung der Gasarten bestimmten Wasser auflösen möchte, hatten wir dieses vorher damit gesättigt, so daß davon eben so viel über den salzsauren Kalk gegangen ist, als von den übrigen Gasarten.

Man sieht, daß die von einem jeden Gas abgesetzten Wassermengen unter sich wenig verschieden sind, und die wirklich statt findenden Verschiedenheiten kann man keiner andern Ursache als unvermeidlichen Unvollkommenheiten im Verfahren zuschreiben; daher ist es gewiß, daß gleiche Volumina sehr verschiedener Gasarten gleiche Quantitäten von Wasser absetzen.

Wir wurden durch Analogie auf den Gedanken geleitet, daß, wenn die Gasarten durchaus dieselbe Quan-

tität Wasser enthielten, sie auch gleiche Mengen von Flüssigkeiten enthalten müßten, welche bei der Berührung damit sich verflüchtigen, wie Alkohol und Aether.

Da die Wirkung der elastischen Flüssigkeiten auf diesen letztern sehr groß ist, so war es leicht, darüber mit großer Genauigkeit zu urtheilen. Wir machten daher Versuche, aus denen hervorgeht: daß, wenn die Temperatur, der Druck und andere Umstände gleich sind, alle oben erwähnte Gasarten, das Wasserstoffgas wie das kohlensaure die Verflüchtigung des Aethers gleich sehr begünstigen, oder mit andern Worten: daß in gleichen Räumen irgend einer Gasart gleiche Mengen dieser Flüssigkeit in den elastischen Zustand versetzt werden, und darin einen gleichen Grad der Ausdehnung bewirken können. Eben so verhält es sich mit dem Alkohol; nur ist die davon verdunstete Quantität viel kleiner als die des Aethers. [6])

Die Natur des Gas hat also auf seine Fähigkeit, die Verdunstung des Aethers und Alkohols zu bewirken, gar keinen Einfluß; sie hängt bloß von der Temperatur und dem Druck ab. Dieselbe Bewandniß hat es sehr wahrscheinlich mit der Verdunstung des Wassers. Könnte man auf die ätherisirten oder alkoholisirten Gasarten eine eben solche Wirkung hervorbringen, wie die des salzsauren Kalks auf die gewässerten; das heißt: könnte man ihnen

6) Das Interesse, welches die Wirkung der Gasarten auf die Flüssigkeiten darbietet, veranlaßte uns, Versuche darüber anzustellen, die wir in einer andern Abhandlung bekannt machen werden. C. u. D.

Gas. Die Temperatur war beständig 12 — 13 Grad nach dem hunderttheiligen Thermometer, und der Barometerstand 762 — 765 Millimeter. Die andern Umstände waren ebenfalls möglichst gleich.

Folgende Tabelle stellt die von uns angestellten Austrocknungen auf.

Ausgetrocknete Gasarten	von 36 Kitr. abgesetztes Wasser.	Wasser, welches ein Kub. Fuß absetzen würde.	
	Grammen	Grammen	Grän (franz.)
Atmosphärische Luft	0,33	0,313	5,89.
Sauerstoffgas =	0,34	0,323	6,08.
Wasserstoffgas =	0,34	0,323	6,08.
Stickstoffgas =	0,33	0,313	5,89.
Kohlensaures Gas.	0,33	0,313	5,89.

Damit sich das kohlensaure Gas nicht in dem zur möglichsten Anfeuchtung der Gasarten bestimmten Wasser auflösen möchte, hatten wir dieses vorher damit gesättigt, so daß davon eben so viel über den salzsauren Kalk gegangen ist, als von den übrigen Gasarten.

Man sieht, daß die von einem jeden Gas abgesetzten Wassermengen unter sich wenig verschieden sind, und die wirklich statt findenden Verschiedenheiten kann man keiner andern Ursache als unvermeidlichen Unvollkommenheiten im Verfahren zuschreiben; daher ist es gewiß, daß gleiche Volumina sehr verschiedener Gasarten gleiche Quantitäten von Wasser absetzen.

Wir wurden durch Analogie auf den Gedanken geleitet, daß, wenn die Gasarten durchaus dieselbe Quan-

tität Wasser enthielten, sie auch gleiche Mengen von Flüssigkeiten enthalten müßten, welche bei der Berührung damit sich verflüchtigen, wie Alkohol und Aether.

Da die Wirkung der elastischen Flüssigkeiten auf diesen letztern sehr groß ist, so war es leicht, darüber mit großer Genauigkeit zu urtheilen. Wir machten daher Versuche, aus denen hervorgeht: daß, wenn die Temperatur, der Druck und andere Umstände gleich sind, alle oben erwähnte Gasarten, das Wasserstoffgas wie das kohlensaure die Verflüchtigung des Aethers gleich sehr begünstigen, oder mit andern Worten: daß in gleichen Räumen irgend einer Gasart gleiche Mengen dieser Flüssigkeit in den elastischen Zustand versetzt werden, und darin einen gleichen Grad der Ausdehnung bewirken können. Eben so verhält es sich mit dem Alkohol; nur ist die davon verdunstete Quantität viel kleiner als die des Aethers. [6])

Die Natur des Gas hat also auf seine Fähigkeit, die Verdunstung des Aethers und Alkohols zu bewirken, gar keinen Einfluß; sie hängt bloß von der Temperatur und dem Druck ab. Dieselbe Bewandniß hat es sehr wahrscheinlich mit der Verdunstung des Wassers. Könnte man auf die ätherisirten oder alkoholisirten Gasarten eine eben solche Wirkung hervorbringen, wie die des salzsauren Kalks auf die gewässerten; das heißt: könnte man ihnen

6) Das Interesse, welches die Wirkung der Gasarten auf die Flüssigkeiten darbietet, veranlaßte uns, Versuche darüber anzustellen, die wir in einer andern Abhandlung bekannt machen werden. C. u. D.

den Aether oder Alkohol durch ähnliche Mittel entziehen; so würde man sie derselben eben so berauben. Da wir nun aber den Gasarten eine gleiche Quantität Wasser entzogen haben, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß sie in allen absolut dieselbe ist.

Dies vorausgesetzt schien es uns, daß, wenn man gut bereitete trockne Kohle in ausgetrocknetem Sauerstoffgas verbrennte, und das durch die Verbrennung gebildete Gas nicht mehr Wasser enthielte, als das austrocknende Salz in dem dazu verbrauchten Sauerstoffgas zurück gelassen hätte, oder was dasselbe heißt, jenes Gas über eine ähnliche Menge dieses Salzes gehen könnte, ohne sein Gewicht zu vermehren, es beinahe gewiß seyn würde, bei der Verbrennung der Kohle werde kein Wasser gebildet.

Wir stellten daher folgenden Versuch an:

In eine sehr lange Glasröhre, die über einen kleinen Ofen gelegt wurde, brachten wir 4,50 Grammen gewöhnliche Holzkohle, die eine Stunde durch, vor der Schmiedeesse geglüht worden, und noch nicht erkaltet war. An den Enden der Röhre brachten wir zwei andere an, die eine gleiche Menge salzsauren Kalk enthielten, und in ein Gemenge von Eis und Kochsalz versenkt waren, welches beständig die Temperatur von 7 — 8 Graden unter 0 des hunderttheiligen Thermometers hatte. An die eine war eine ledige Blase, und an die andere eine mit 12 Litres Sauerstoffgas gefüllte angepaßt.

Wie die große Röhre, an der Stelle wo die Kohle lag, glühend geworden war, ließ man das Gas hindurch gehen; die Verbrennung ging vor sich, und man sah

auch nicht ein Atom von Wasser sich absetzen. Man wog die Röhre mit salzsauren Kalk, über welchen das Sauerstoffgas vor seiner Anwendung gegangen war; sie war um 0,13 Grammen am Gewicht vermehrt, also um 0,02 mehr als sie nach der oben mitgetheilten Austrocknungs-Tabelle hätte seyn sollen, was von der niedrigen Temperatur herrührt, bei der das Gas ausgesetzt wurde. Der salzsaure Kalk, über den das Produkt der Verbrennung, welches Wasser enthalten sollte, gegangen war, war nur um 0,02 Grammen am Gewicht vermehrt, und diese rührten gewiß von der Feuchtigkeit her, welche die Kohle während des Hineinbringens in die Röhre aus der Atmosphäre aufgenommen hatte. Wollte man indessen glauben, diese Quantität sey durch das Verbrennen gebildet worden: so würden, da sie nur 0,003 Gramm Wasserstoff enthält, die von 4,50 Grammen Kohle herrühren, in 100 Grammen nicht mehr als 0,065 Grammen oder $\frac{1}{1500}$ vorhanden seyn, eine Quantität, die sich kaum schätzen läßt.

Der Bürger Berthollet bestimmt, in einem in der Bibliothèque britannique Nro. 142. abgedruckten Briefe, die in 1,9683 Litres oder 100 Kubik-Zoll des durch Reduktion des Zinkoxyds mittelst Kohle erhaltenen brennbaren Gas, enthaltene Menge Wasserstoff auf 0,0902 Grammen oder 1,7 Gran. Nun wiegt aber diese Menge gasförmiges Kohlenstoffoxyd beinahe 2,278 Grammen, und enthält 1,139 Grammen Kohle und eben so viel Sauerstoff. Diese Kohle enthielte also jene 0,0902 Grammen Wasserstoff, was auf 100 derselben 7,91

Wasserstoff betragen würde. Der Bürger Berthollet hat also den Wasserstoffgehalt des kohligten Gas und folglich auch der Kohle sehr viel höher angesetzt, als die Erfahrung ihn angiebt, denn wir haben eben gezeigt, daß man ihn in diesem letztern Körper höchstens auf 0,065 in 100 annehmen könne.

Dieser mit möglichster Genauigkeit angestellte Versuch zeigte uns auch noch, daß die Kohlensäure in 100 aus beinahe 28 Theilen Kohle und 72 Theilen Sauerstoff zusammengesetzt sey, wie es auch der berühmte Lavoisier fest gesetzt hat; und wenn er bei dieser Verbrennung Wasser bemerkte, so konnte dies höchstens einen Irrthum von einigen Bruchtheilen bewirken, denn das Wasser, wie wir schon gesagt haben, war vor der Verbrennung bereits da.

Wir wünschten zu wissen, ob alle Kohlen, wie die aus Holz erhaltene, durch Feuer von dem damit verbundenen Wasserstoff ganz befreit werden könnten, und wir fanden: daß die Kohlen von Zucker, Wachs und thierischen Substanzen, nachdem sie einem heftigen Feuer ausgesetzt gewesen waren, sich der gewöhnlichen Kohle darin vollkommen gleich verhielten, so wie sie bey der Verbrennung kein Wasser geben.

Bei Anstellung dieser Versuche war unsere Absicht nicht bloß, uns zu überzeugen, ob diese Kohlen Wasserstoff enthielten, sondern auch die relativen Mengen von Sauerstoff kennen zu lernen, welche sie enthalten möchten, und die nach den zur Umbildung in Kohlensäure erforderlichen zu schätzen seyn würden.

Aber alle oben genannte Kohlen, so wie die Koacks, das Reißblei und der Anthracit brauchten eine beinahe gleiche Menge Sauerstoff.

Folgendes ist eine kurze Uebersicht unserer Versuche:

Wir gebrauchten dazu denselben Apparat, wie bei Verbrennung der Holzkohle. Er wird vielleicht nicht völlig Genüge leisten, weil man gemeinhin die Blasen in Verdacht hat, sie seyen nicht völlig luftdicht. Wir bemerken deshalb, daß die von uns gebrauchten auf eine solche Art zubereitet waren, daß sie die darin eingeschlossenen Gasarten nicht entweichen ließen. Uebrigens stimmen die von uns erhaltenen Resultate, die wir genau darlegen, so völlig mit denen von Lavoisier und denen, welche uns die Verbrennung der Kohle in einem mit Sauerstoffgas gefüllten Ballon gegeben hat, überein, daß man sicher Zutrauen zu ihnen haben darf.

Verbrannte Kohlen	Angewandte Quant. von		Kohlensäure welche		Uebergangener Verlust.	100 Th. Kohlensäure bestehen also aus	
	Kohle.	Sauerstoff.	entstehen sollte	entstanden ist.		Kohle.	Sauerstoff.
	Grammen	Grammen	Grammen	Grammen	Grammen		
Kohle aus Zucker	1,63	3,93	5,56	5,46	0,10	29,3	70,7.
„ aus Wachs	1,05	2,72	3,77	3,65	0,12	27,8	72,2.
Reißblei „	2,44	6,36	8,80	8,80	0,00	27,8	72,2.
Anthracit „	2,05	5,16	7,21	7,21	0,00	28,4	71,6.
Thierische Kohle	1,55	4,08	5,63	5,68	0,00	26,9	73,1.

Am interessantesten war die Verbrennung des Reißbleis. Es war nicht alles verbrannt; das übrig geblie-

bene Stück war matt schwarz geworden, genau wie die Kohle auf einigen Stellen der Oberfläche ist; es schien, daß das Gewebe seiner Theile weniger dicht geworden sey, und daß die schwarze Farbe bloß von dieser Locker-werdung herrühre.

Wie viel Substanzen, die einen schönen Glanz haben, werden matt, wenn man sie schabt; der Sauerstoff, indem er, um sich so auszudrücken, das Reißblei gleichsam schleift, bringt darin kleine Lücken hervor, in denen sich die Lichtstrahlen zerstreuen, und da sie jetzt nur in geringer Anzahl gegen das Auge zurückgeworfen werden, so bringen sie darauf nur eine schwache Wirkung hervor, und der Körper wird für matt erklärt.

So wie in diesem Versuch die schwarze Farbe, welche der Kohlenstoff gewöhnlich besitzt, von seiner Zertheilung und seinem Gewebe abzuhängen geschienen hat: so sahen wir ein andermahl Kohle von Therbenthin und Wachs, die gewöhnlich schwarz und matt sind, glänzend wie Reißblei werden, wenn ihre Theilchen sich näherten und dichter zusammen gedrängt wurden.

Man weiß, daß Priestley, dieser berühmte Beobachter, jene Therbentinkohle gekannt, und sie ausdrücklich glänzende Kohle genannt hat.

Die Kohle, mag sie ein Gewebe, eine Farbe haben, welche sie wolle, ist also, nachdem sie gut ausgeglüht worden, immer eine und dieselbe, und erfordert zu ihrer Verbrennung gleiche Mengen von Sauerstoff. Man läßt hier die erdigten und alkalischen Stoffe außer Acht, die

abänderlich seyn können, ohne auf den Kohlenstoff Einfluß zu haben.

Daß der Diamant von dieser Bestimmung keine Ausnahme machen sollte, beweisen die angeführten Versuche zwar noch nicht; aber sie erregen den Wunsch nach Anstellung neuer Verbrennungs-Versuche mit diesem Körper, der zu theuer ist, um mit beträchtlichen Mengen desselben zu arbeiten. *)

2. Von der Wirkung des Schwefels.

Wenn wir unsere Arbeit so angefangen hätten, wie wir sie erzählen, so würden wir uns wahrscheinlich an den vorhin aufgestellten Beweisen, daß kein Wasserstoff in der Kohle vorhanden sey, begnügt haben, ohne die Wirkung des Schwefels zu Hülfe zu nehmen. Aber da wir in einem Versuch eine besondere Verbindung der Kohle mit dem Schwefel kennen lernten, so wurden wir Anfangs zu dieser Folge von Versuchen bestimmt.

Wir bitten unsere Leser zu bemerken, daß, da diese Verbindung uns der von Scheele entdeckte, und vom Bürger Berthollet in seiner Abhandlung über das Schwefelwasserstoffgas erwähnte flüssige gewasserstoffte Schwefel zu seyn schien, wir sehr geneigt waren, die Gegenwart des Wasserstoffs in der Kohle anzunehmen,

*) Nach Tennant's Versuchen, Philosoph. Trans. act. for 1797. P. I. S. 123. übersetzt in diesem Journal Band 1. Heft 3. S. 287., die aber nicht mit vorzüglicher Genauigkeit angestellt sind, käme auch der Diamant mit den übrigen Arten der Kohle überein. G.

und daß wir nur nach einer ausgedehntern Prüfung, und nach entscheidendern Versuchen unsere Meinung änderten.

Der Schwefel und die Kohle verbinden sich in hoher Temperatur, wahrscheinlich in verschiedenen Verhältnissen. Eine dieser Verbindungen ist bei dem gewöhnlichen Thermometer- und Barometerstand der Atmosphäre flüssig; sie wird vorzüglich der Gegenstand unserer folgenden Untersuchung seyn.

Sie ist durchsichtig; im reinen Zustande ungefärbt, aber gewöhnlich gelbgrünlich; sie hat einen unangenehmen, ein wenig stechenden aber nicht, wie das Schwefelwasserstoffgas, faden Geruch; auf der Haut bringt sie eine beträchtliche Kälte hervor, und verflüchtigt sich eben so schnell wie der Aether, ohne Rückstand wenn sie ungefärbt, aber mit Zurücklassung von Schwefel wenn sie gelb ist. Ihr Geschmack ist Anfangs frisch, aber nachher sehr stechend, wie der des Aethers.

Sie ist schwerer als Wasser und bleibt auf dem Boden, ohne sich damit zu mischen gerade wie ein schweres Oel.

Da diese Verbindung das Resultat der Vereinigung von Schwefel und Kohle ist, so scheint man sie mit Recht gekohlten Schwefel (soufre carburé) nennen zu können.

Bereitung des gekohlten Schwefels.

Man erhält ihn, indem man Schwefel durch eine roth glühende Porzellanröhre gehen läßt, in welcher sich vorher ausgeglühete Kohle in Stücken und in Pulvergestalt

stalt befindet. Es ist nöthig, daß sie etwas angehäuft sey, damit die Schwefeldämpfe sie vielfältig berühren mögen.

Um genau zu arbeiten, hatten wir an das eine Ende einer Porzellanröhre, welche die Kohle enthielt, eine lange ziemlich dicke Glasröhre angepaßt, die eine Reihe kleiner Schwefelcylinder einschloß, welche man vermittelst eines Draths, der luftdicht durch den die Röhre verschließenden Korkstöpsel ging, nach und nach in die Porzellanröhre schieben konnte. An dem andern Ende war eine gläserne Verlängerungsröhre angebracht, die sich in eine niedergebogene Röhre endigte, welche in eine mit Wasser gefüllte, und mit der pneumatischen Wanne in Verbindung gesetzte Flasche ging. Bei ein wenig Vorsicht kann ein so vorgerichteter Apparat keinen Schaden nehmen.

Die Kohle muß erst alles Gas haben fahren lassen, was sie durch bloße Wirkung des Feuers ausgeben kann, ehe man den Schwefel hinzutreten läßt. Letzteres muß langsam geschehen. Wenn er auf die Kohle wirkt, so sieht man in der Verlängerungsröhre eine gelbliche Flüssigkeit sich verdichten, welche das Ansehen eines Oels hat. Durch die fortwährende Hitze verflüchtigt sie sich, und verdichtet sich in dem Wasser der Flasche, in welchem sie, ohne sich merklich darin aufzulösen, in Kügelchen niedersinkt, die sich auf dem Boden sammeln.

Der vollständige Erfolg dieses Versuchs ist sehr ungewiß. Die sonderbare Art, wie sich der Schwefel beträgt, wenn er in verschlossenen Gefäßen erhitzt wird, ist eins der vorzüglichsten Hindernisse dabei. Man weiß, daß, wenn man ihn auf einmal einem hinlänglich starken

Feuer aussetzt, er, anstatt sich zu verflüchtigen, gewissermaßen feuerbeständig, und einem Teige ähnlich wird. *) Es trifft sich oft, daß der in die sehr heiße Porzellanröhre geschobene Schwefel sich nicht verflüchtigt, daher sich auch kein gekohlter Schwefel bildet; man schiebt aufs Neue Schwefel nach, der den andern auf eine Temperatur bringt, die niedrig genug ist, daß das Ganze sich verflüchtigen könne, der Schwefel geht allzuschnell über die Kohle, als daß er sich damit zu verbinden im Stande wäre, und indem sich der sublimirte Schwefel in der Ansatzröhre verdichtet, veranlaßt er oft ihr Zerbrechen. Am besten geht es, wenn man den Schwefel sehr langsam hineinbringt, und besonders die Röhre an der Seite des Ansatzes niederbiegt, damit der Schwefel über die Kohle fließe.

Während der Bildung des gekohlten Schwefels entwickelt sich gar kein Gas. Bloß die Luft der Gefäße erleidet durch ihre Verbindung mit dem sehr flüchtigen gekohlten Schwefel eine Ausdehnung, und es entweicht ein wenig davon, welche brennbar geworden ist.

Ungeachtet dieser Versuch nur schwer gelingt, sind wir doch in einem dahin gelangt, daß zehn Grammen

*) Ich habe diese sonderbare Eigenschaft des Schwefels ebenfalls in den Vorlesungen des Herrn Medicinalrath Hagen in Königsberg bemerkt. Es wurde Schwefel in einem kleinen Kolben, mit aufluttirtem Helm und kleiner Vorlage in einer Sandkapelle dem Feuer ausgesetzt, um die Sublimation desselben zu zeigen. Um den Prozeß bald zu Ende zu bringen, war das Feuer gleich von Anfang heftig; allein obgleich die Kapelle zuletzt hell glühte, so sublimirte sich doch nur sehr wenig; der Schwefel floß ganz dick, und hatte eine braunrothe Farbe. G.

Kohle gänzlich verschwunden waren. Es schien uns, daß sie beynahe den dritten Theil in der Verbindung betrage. Wenn einige Stücke Kohle übrig bleiben, so sind sie sichtbar zerfressen, und von einem mattern Schwarz, als vor der Wirkung des Schwefels.

Wenn mehr Schwefel über die rothglühende Kohle geht, als zur Entstehung des flüssigen gekohlten Schwefels nöthig ist, so entsteht ein fester, welcher in der Verlängerungsröhre selbst krystallisirt. Dirse Krystalle scheinen den Schwefelkrystallen ähnlich zu seyn, aber sie enthalten Kohle, welche sie bey ihrer Verbrennung an der freien Luft sichtbar zurück lassen. Dieser feste gekohlte Schwefel kann etwas flüssigen zurück halten, und dann bildet sich ein Teig, der an der Luft bald seine Consistenz und seinen Geruch verliert.

Es scheint, daß der Schwefel und die Kohle, damit eine Verbindung unter ihnen vor sich gehe, beyde auf einer sehr hohen Temperatur sich befinden müssen; denn wenn man in einer Retorte ein Gemisch von Schwefel und gut bereiteter, sehr fein zertheilter Kohle erhizt, so sublimirt sich der erstere allein, und man erhält bloß ein wenig übelriechendes im Wasser unauflösliches Gas, welches Scheele unauflösliches hepatisches Gas nannte.

Wir verbrannten ein diesem beynahe gleiches Gas, welches man sich durch die nachher anzuzeigenden Mittel in großer Menge verschaffen kann, und erhielten dadurch viel Kohlen- und schwefligte Säure aber keine zu bemerkende Quantität Wasser.

Wir entscheiden es nicht, ob dieses Gas eine Ver-

bindung von Kohle und Schwefel oder gasförmiges Kohlenstoffoxyd sey, welches Schwefel aufgelöst hat. Das oxygenirt salzsaure Gas mit diesem Körper, dessen Natur wir noch nicht genau kennen, gemischt, zerstört ihn beynahe ganz, und es setzt sich Schwefel ab, was auch ebenfalls mit dem in der Luft aufgelösten gekohlten Schwefel geschieht.

Man erhält schönen gekohlten Schwefel, aber nur in geringer Menge und nach einem lange anhaltenden Feuer, wenn man Kohle mit Schwefel-Spießglanz glüht. Der Zinnober, auf eben die Art behandelt, giebt davon sehr wenig; das Schwefelkupfer und Schwefeleisen aber gar Nichts. 9)

Wenn man Schwefelstrontion vermittelst des schwefelsauren Strontions und Kohle bereitet, so erhält man, wenn letztere sich dabey im Ueberfluß befindet, kohlensaures Gas, kohligtes Gas, welches wahrscheinlich Wasserstoff enthält, und zuletzt ein stinkendes Gas, welches im Wasser

9) Herr Prof. Lampadius (Grens neues Journal der Physik B. 3. S. 304.) erhielt, indem er 16 Unzen fein gepochte, durch die Wäsche gereinigte, wieder getrocknete und mit 4 Unzen reinem Kohlenstaub gemengte Kiese aus einer Waldenburger Retorte in eine Vorlage die 16 Unzen Wasser enthielt, destillirte, zwei und eine halbe Unze einer gelblichen öligten Flüssigkeit, die im Wasser zu Boden sank, leicht entzündlich war, einige Minuten der freien Luft ausgesetzt, zu Schwefel erhärtete, nach Schwefelwasserstoff roch, bei 10 Grad — 0 de Luc noch flüssig blieb, und durch Wasser etwas verändert zu werden schien. Diese angeführten Data sind noch nicht hinreichend zu entscheiden, ob dieses Produkt gewasserstoffter oder gekohlter Schwefel gewesen sey. Es wäre zu wünschen, daß Herr Lampadius seine Versuche, wie er damals versprach, fortsetzte. G.

zum Theil auflöslich, zum Theil unauflöslich ist. Dieser letztere Theil scheint uns das oben erwähnte Gas zu seyn. In diesem Versuch wird eine große Menge Strontion in Freiheit gesetzt; die Vereinigung des Schwefels mit der Kohle ist vielleicht die Ursache, daß er seine Basis verläßt.

Durch Erhitzung eines Gemenges von Kohle mit sorgfältig bereitetem Schwefelkali erhält man eine außerordentliche Menge von diesem Gas, von dem wir bereits bemerkt haben, daß es vielleicht gekohltes Schwefelgas sey, und welches durchs Verbrennen viel schwefligte- und Kohlen-Säure giebt.

Die Destillation des gebrannten Alauns mit Kohle gab auch Etwas von diesem Gas, aber nicht der auf gleiche Art behandelte Gips.

Wenn man Wachs mit Schwefel destillirt, so erhält man viel Schwefelwasserstoffgas und zuletzt flüssigen gekohlten Schwefel, der aber durch unzersetztes Oel verunreinigt ist, und einen brenzlichen Geruch hat.

Untersuchung des flüssigen gekohlten Schwefels.

Wir haben schon bemerkt, daß wir beim ersten Anblick glaubten, es sey Scheele's gewasserstoffter Schwefel; aber dieses Vorurtheil wurde durch die nachfolgenden Versuche widerlegt.

Der Bürger Berthollet eignet dieser Substanz die Eigenschaft zu, Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln und Schwefel abzusetzen. Aber die Substanz, welche wir gekohlten Schwefel nennen, enthält keinen Schwefelwasserstoff.

1) Wenn man den gekohlten Schwefel in sehr flüssigem Zustande unter einer mit Wasser gefüllten Glocke in einen Recipienten setzt, in welchem man die Luft verdünnt, bis sie nur noch einer Quecksilbersäule von 20 — 25 Centimeter Höhe bei mittlerer Temperatur das Gleichgewicht hält: so sieht man ihn sich in Gasform setzen, er erhebt sich in großen Blasen durch das Wasser, ohne sich darin aufzulösen. Wenn man den Druck wieder herstellt, wird er im Augenblick verdichtet, und erscheint in flüssigem Zustande.

Der Schwefelwasserstoff, welcher bey einem gleichen Druck durch Wasser geht, löset sich darin auf; das bey gewöhnlichem Druck der Atmosphäre mit Schwefelwasserstoff gesättigte Wasser läßt nur sehr wenig davon fahren, wenn dieser Druck bis auf den vierten Theil vermindert ist. Das vermittelst des gekohlten Schwefels gebildete Gas ist also kein Schwefelwasserstoff.

2) Wenn man gekohlten Schwefel in eine Barometerröhre bringt, in welcher das Queckſilber auf 76 Centimeter steht, so fällt es sogleich auf 50. Senkt man nun bey einer Temperatur von 12,5 Grad die Röhre in eine Wanne voll Queckſilber, so verdichtet sich alles Gas, von dem das Sinken des Queckſilbers im Barometer herrührte, und die Röhre wird ganz angefüllt. Dies Gas ist also kein Schwefelwasserstoff, denn letzterer würde bey Abwesenheit eines Absorbtionsmittels gasförmig geblieben seyn.

Dieser Versuch zeigt auch ungefähr die elastische Kraft des gekohlten Schwefels in mittlerer Temperatur. Da er, in das Barometer gebracht, das Queckſilber bis auf 50 Centimeter ſinken machte, ſo füllt er durch ſeine Elaſticität eine Säule von 26 Centimeter aus, und die Größe dieſer giebt alſo das Maaß von jener ab. Die des Aethers iſt bey derſelben Temperatur etwas größer. Wenn demnach der Druck der Atmoſphäre nur 26 Centimeter betrüge, ſo würden wir den gekohlten Schwefel bloß in Gasgeſtalt kennen.

3) Wenn man in ein Gefäß flüſſigen gekohlten Schwefel gießt, und darüber eine Auflöſung des eſſigſauren Bleys, hierauf das Gefäß in einen luftverdünnten Raum bringt, ſo wird der gekohlte Schwefel die Gasform annehmen, und durch die Auflöſung gehen, ohne ſie zu ſchwärzen, was der Schwefelwaſſerſtoff nicht unterlaſſen würde. Wenn man den gekohlten Schwefel mit einer Bleyauflöſung ſchüttelt, ſo trübt ſie ſich endlich, und wird braun aber nicht ſchwarz.

Vergebens bemühten wir uns, den Schwefel mit Schwefelwaſſerſtoff zu verbinden, um den gewaſſerſtofften Schwefel zu erhalten. Wir ließen deshalb Schwefelwaſſerſtoffgas mit Schwefeldämpfen in einen erhitzten Recipienten ſteigen; es fand jedoch keine ſehr merkliche Wirkung ſtatt. Der Schwefel behielt bloß den Geruch des Gas, war aber nicht weniger feſt als vorher.

Indem wir nach dem Rath des Bürger Berthollet

ein Weniges von einer gewasserstofften Schwefelverbindung in eine Säure hineingossen, erhielten wir einen Niederschlag von Schwefel, der ein öligtes Ansehen hatte, aber teigigt war, bald allen darin enthaltenen Schwefelwasserstoff verlohr, und dann fest wie der gewöhnliche Schwefel wurde, was von dem gekohlten Schwefel sehr verschieden ist, der keinen Schwefelwasserstoff spüren läßt, und wenn er rein ist, beinahe ohne Rückstand verdunstet.

Diese Beobachtungen scheinen uns entscheidend genung, um auf die Abwesenheit des Schwefelwasserstoffs in dem gekohlten Schwefel zu schließen. [10])

Das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit muß verschieden seyn; wir fanden es einmal gleich 13, das des Wassers gleich 10 gesetzt.

Der gekohlte Schwefel entzündet sich sehr leicht. Er stößt dann einen starken Geruch nach schwefligter Säure aus, setzt ein wenig Schwefel ab, der nachher auch verbrennt [11]) und es bleibt schwarze, wie gewöhnlich verbrennliche Kohle zurück.

10) Aus allen den angeführten Versuchen läßt sich doch wohl nur so viel schließen, daß der gekohlte Schwefel weder gewasserstoffter Schwefel noch Schwefelwasserstoff sey, was auch Niemand wird behaupten wollen; aber sie beweisen noch nicht, daß er außer Kohle und Schwefel nicht auch noch Wasserstoff enthalten könne. G.

11) Sollte diese Erscheinung der Absetzung des Schwefels während des Verbrennens nicht darauf hindeuten, daß der gekohlte Schwefel wirklich Wasserstoff enthalte, der wegen größerer Oxydabilität früher verbrennt, und dadurch jene Absetzung verursacht? G.

Wenn man ihn durch eine rothglühende Glasröhre gehen läßt, erleidet er keine merkliche Veränderung.

Er verflüchtigt sich bei der gewöhnlichen Temperatur, und vergrößert stark das Volumen der Luft, beinahe eben so sehr als der Aether. Auf das Sauerstoff-, Wasserstoff-, Salpeter- und Stick-Gas wirkt er eben so. Alle macht er brennbar, scheint sie aber nicht besonders zu verändern. [12])

Das Sauerstoffgas, welches gekohlten Schwefel aufgelöst enthält, verpufft mit außerordentlicher Stärke, die unvergleichbar größer ist als beim Wasserstoffgas. Wir hofften dies Mittel anzuwenden, um das Verhältniß der Bestandtheile dieses Körpers zu bestimmen; aber wir hielten es nicht für räthlich, diese Verpuffung in verschlossenen Gefäßen vorzunehmen. Man müßte dazu außerordentlich starke aussuchen, und dennoch würde der Versuch nicht ohne Gefahr seyn, wenn sie von Glas wären.

Atmosphärische Luft, welche gekohlten Schwefel aufgenommen hat, läßt ihn ruhig verbrennen.

So wie wir die Verschiedenheiten des gekohlten Schwefels vom gewasserstofften Schwefel angeführt haben, so wollen wir auch eine unter ihnen aufgefundene Aehnlichkeit nicht verschweigen.

Das Salpetergas, welches, durch sich gasförmig

12) Diese Verdampfung des gekohlten Schwefels erfolgt genau so, wie die des Aethers; sie ist dem Volumen das Gas verhältnißmäßig, und hängt gar nicht von seiner Natur ab. Dies ist ein neuer Grund um zu glauben, daß es sich mit der Verdampfung des Wassers eben so verhalte. C. u. D.

gemachten, gekohlten Schwefel aufgelöst enthält, ist, wie die andern Gasarten brennbar, aber die Farbe und Schönheit seiner Flamme sind ausgezeichnet; sie kann nur mit der des schnell verbrennenden Zinks verglichen werden.

Das mit Salpetergas gemischte Schwefelwasserstoffgas bringt einen ähnlichen Erfolg zu Wege.

Dies ist der einzige Versuch, in welchem der gekohlte Schwefel sich so verhielt, als wäre in ihm Schwefelwasserstoff vorhanden. Aber diese Thatsache kann gewiß nicht das Urtheil entkräften, welches aus allen den bey Prüfung der Verschiedenheiten dieser Körper in großer Anzahl zusammen gestellten gezogen werden mußte; überdieß ist es auch möglich, daß die Farbe und Lebhaftigkeit der Flamme vom Schwefel herrühren, den beyde Substanzen zum Bestandtheil haben.

Wenn man die Kugel eines Thermometers mit Leinwand umwickelt, die mit flüssigem gekohlten Schwefel angefeuchtet worden, dessen Verdunstung man noch durch einen Blasebalg beschleunigt: so fällt das Queckfilber noch unter Zero, das heißt, tiefer als es der Aether unter gleichen Umständen bewirkt.

Diese Substanz vereinigt sich mit dem Phosphor und löst ihn mit der größten Leichtigkeit auf. Diese Auflösung aber ist nicht entzündlicher als der Phosphor allein.

Sie verbindet sich auch mit einer kleinen Menge von Schwefel, ohne ihren Zustand zu verändern; sie wird bloß etwas dunkler an Farbe.

Auf die Kohle scheint sie keine Wirkung zu haben.

Das Wasser, worin sich der gekohlte Schwefel während seiner Bereitung verdichtet, bekommt eine gelb grünliche Farbe, welche mit der Zeit weiß und milchig wird. Im Anfang schlägt diese Auflösung das Bley rothbraun nieder, nachher schwarz wie der Schwefelwasserstoff; zuletzt nach langer Zeit weiß, wie die Schwefelsäure. Es ist zu vermuthen, daß alsdann Wasser zersetzt sey. Wenn diese Wirkung des gekohlten Schwefels auf das Wasser nicht sehr merklich ist, so wird sie es mehr, wenn letzteres ein fixes Alkali enthält. Die Verbindung geht sehr schwer vor sich, selbst in der Wärme; der gekohlte Schwefel geht in Dämpfen durch die alkalische Auflösung durch, ohne sich schnell damit zu vereinigen. Wenn man ihn jedoch in einem beynahe ganz verschlossenen Gefäße, um seine Verflüchtigung zu vermeiden, erhitzt, so löset er sich fast ganz auf, und es bleibt bloß etwas Kohle als schwarzes Pulver zurück. Diese frische Auflösung hat eine dunkle Bernsteinfarbe, und entwickelt auf den Zusatz von Säure nur sehr wenig Schwefelwasserstoff; aber nach Verlauf einiger Zeit, und vorzüglich, wenn man sie abrauchen läßt, bildet sich sehr viel Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Diese ist in so großer Menge vorhanden, daß das Alkali sehr leicht krystallisirt. Diese Erscheinung findet vorzüglich bei dem Natron statt. Die rückständige Auflösung ist eine gewasserstoffte Schwefelverbindung, welche die Bleyauflösungen schön roth niederschlägt. Dieser Niederschlag, der an der Luft braun wird, ist ein schwefelwasserstofftes Bleyoxyd. Der gekohlte Schwefel verbindet sich auch mit dem Ammonium; aber dieses wird

dadurch nicht krystallisirbar, und durch die Wärme verflüchtigt sich alles.

Die Salpeter-, Salz- und Schwefel-Säure greifen den gekohlten Schwefel in der Kälte nicht an. In der Wärme verbrennt ihn die Salpetersäure zum Theil.

Die flüssige schwefligte Säure hat keine merkliche Wirkung darauf. Eben so verhält es sich mit der gasförmigen. Der gekohlte Schwefel verflüchtigt sich darin wie in den andern Gasarten, und es erfolgt keine Niederschlagung von Schwefel, was nicht ausbleiben würde, wenn er Schwefelwasserstoff enthielte.

Die flüssige oxygenirte Salzsäure verbrennt ihn langsam, und es scheint, daß sie mehr die Kohle als den Schwefel angreife, denn dieser letztere wird fest. Sie wird wahrscheinlich ein Mittel abgeben, diese Substanz zu zerlegen, wenn es nöthig seyn wird, ihre Bestandtheile genau zu kennen.

Der gekohlte Schwefel löset sich sehr gut im Baumöl auf, leichter in der Wärme als in der Kälte; er setzt dabei ein wenig Kohle ab, und krystallisirt sich beim Erkalten sehr schnell und regelmäßig.

Der Alkohol verwandelt ihn beinahe im Augenblick in eine weiche Masse. Einen Theil davon löset er auf, der daraus durch Wasser präcipitirbar ist, und noch Kohle enthält.

Aether zum gekohlten Schwefel gemischt, macht ihn auf der Stelle regelmäßig krystallisiren; einen Theil davon löset er auf. Man erhält eine fast eben so schnelle aber besser ausgedruckte Krystallisation vermittelst einer heißen

Kaliauflösung, welche sich in einem offenen Gefäße befindet, aus dem der sehr elastische gekohlte Schwefel leicht entweichen kann. Die Krystalle, die man gleichsam unter seinen Augen aus den Grundtheilchen sich bilden sieht, sind verlängerte Octaeder, ziemlich groß, sehr regelmäßig und vollständig, da sie sich mitten in der Flüssigkeit bilden.

Man hätte glauben sollen, daß die Kohle sich auch mit dem Phosphor verbinden, und damit einen neuen Körper bilden würde; aber in diesem, wie in vielen andern Fällen, täuschte die Analogie. Wir konnten durch ähnliche Mittel diese Verbindung nicht bewirken.

Diese Erzählung der gemachten Versuche ist schon zu lang, wenn man auf ihren unmittelbaren Nutzen sieht. Wie wir den gekohlten Schwefel entdeckten, hofften wir einige nützliche Eigenschaften an ihm zu finden, sonst würden wir uns wahrscheinlich weniger damit beschäftigt haben. Aber während seiner Untersuchung waren wir nicht so glücklich, etwas Anderes an ihm wahrzunehmen, als die Fähigkeit, ziemlich heftige Kopfschmerzen zu verursachen, und Neigung zum Schlaf, indem er die Luft verunreinigt, welche man athmet. Wenigstens ist nun die Arbeit gethan, und wir wissen, daß die Verbindung der Kohle mit Schwefel Nichts sehr Interessantes darbiete. [13])

13) Diese Aeußerungen sind in der That sonderbar. Die Verbindung von Schwefel und Kohle ist gewiß an sich schon sehr interessant, und die Erscheinungen, welche sie in den von den Verfassern noch nicht sehr weit verfolgten Versuchen gezeigt hat, sind es auch in hohem Maaße. Was hat denn das gasförmige Kohlenstoffoxyd, mit dem sich die Verfasser so viel beschäftigen, für nützliche Eigenschaften? Herr Prof. Gilbert

Es ist jedoch immer möglich, daß sie in geschickteren Händen ein Mittel zu neuen Entdeckungen werde.

Folgerungen.

1) Die Natur der Gasarten hat auf die Verdampfung der Flüssigkeiten keinen Einfluß, oder mit andern Worten: es werden gleiche Mengen von Aether, Alkohol, gekohltem Schwefel und höchstwahrscheinlich auch von Wasser als Dampf in gleichen Räumen von Sauerstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, und kohlensaurem Gas so wie in atmosphärischer Luft aufgenommen, wenn sonst die Temperatur, der Druck und andere Umstände gleich sind.

2) Die Kohle, von welcher Art sie auch sey, giebt beym Verbrennen kein Wasser, und braucht dazu immer dieselbe Quantität Sauerstoff. Sie enthält

(Annalen der Physik Band 13. S. 93. Anmerk.) hofft dadurch Winke über die wahre Natur der Erdharze und Materialien zu einer genügendern Theorie der Vulkane zu erhalten. Er vermuthet, daß die Bergnaphte wahrscheinlich nichts anders als flüssiger gekohlter Schwefel sey, und in allen Erdharzen dieser Stoff mehr oder weniger modificirt enthalten seyn möchte. Was das letztere betrifft, so ist dies sehr unwahrscheinlich. Die Einwohner der Länder, wo die Bergnaphte vorkommt, bedienen sich derselben zur Erleuchtung und zum Kochen ihrer Speisen. Wäre die Naphte gekohlter Schwefel, oder enthielte sie ihn in beträchtlicher Menge, so würden sie sich vor der entstehenden schwefligten Säure nicht zu lassen wissen, und die metallenen Gefäße würden gewiß bald verdorben werden, anderer von C. und D. angeführten Einflüsse auf die Gesundheit nicht zu gedenken. Die Reisenden in jenen Ländern z. B. Reineggs erwähnen aber hiervon nichts. Auch nach dem, was man bereits über das chemische Verhalten der Naphthe und anderer Erdharze weiß, ist diese Meinung nicht wahrscheinlich. G.

also keinen Wasserstoff, und wenn sich Sauerstoff darin befindet, so ist davon jeder Zeit gleich viel in ihr vorhanden, denn die Menge der gebildeten Kohlensäure ist allemal gleich groß.

3) Der Schwefel und die Kohle können sich mit einander in hoher Temperatur verbinden. Es entsteht daraus: 1. eine durchsichtige sehr flüchtige Flüssigkeit; 2. eine feste krystallisirbare Substanz, und vielleicht auch ein bey der gewöhnlichen Beschaffenheit der Atmosphäre beständiges Gas. In diesen Verbindungen kann man keine Spur von Wasserstoff bemerken.

4) Das aus trockner Kohle und trocknem kohlensauren Gas, oder durch andere ähnliche Mittel erhaltene gasförmige Kohlenstoffoxyd enthält demnach keinen Wasserstoff. Es ist eine einfache, für sich selbst entzündliche Verbindung. Eine Abhandlung der holländischen Chemiker (über das angebliche gasförmige Kohlenstoffoxyd) enthält Versuche die uns nicht richtig zu seyn scheinen. Diese Chemiker erkennen nicht einmal die Gegenwart des Sauerstoffs in diesem Gas an. Wenn sie die Quantitäten bestimmt hätten, mit denen sie arbeiteten, so würden sie gefunden haben, daß die Kohlensäure, indem sie über glühende Kohle geht, beynahe ganz verschwinde, und sich mit brennbarer Beschaffenheit wiederzeige. Sie machte also einen Bestandtheil dieses neuen Gas aus, welches demnach nicht bloß Kohlenwasserstoff war. Es ist sehr wahrscheinlich,

daß das von ihnen erhaltene Gas nur allein deshalb Wasserstoff enthielt, weil sie die Kohle nicht hinlänglich ausgeglüht und gegen jede Einwirkung von Feuchtigkeit gut verwahrt hatten.

Den Beweis davon giebt uns ein Versuch dieser Chemiker, in welchem sie statt des kohlensauren, Stickstoffgas über die Kohle gehen ließen, und es dadurch auch brennbar machten. Wir haben schon vor langer Zeit diesen Versuch mit gutbereiteter Kohle angestellt, und das Stickstoffgas erlangte dadurch keine Entzündlichkeit.

Dieselben Chemiker stützen, um ihre Behauptung zu beweisen, sich noch darauf, daß das Kupfer die Kohlensäure nicht zersetze, wie das Eisen in dem Versuch des Herrn Cruikshank. Aber es läßt sich ihnen antworten, daß, so wie das erstere Metall nicht das Wasser zersetze, ihm eben so gut auch die Eigenschaft mangeln könne, die Kohlensäure zu zerlegen.

Endlich, so war die von den holländischen Chemikern erhaltene Verbindung des brennbaren Gas mit Schwefel welche sie für Schwefelwasserstoff angesehen haben, nur ein Gemenge dieses letztern mit dem gasförmigen Schwefelkohlenstoffoxyd, von dem wir oben gesprochen haben.

Der gekohlte Schwefel ist keine ganz neue Entdeckung: seit unserer Arbeit damit erfuhren wir, daß schon irgend wo seiner gedacht worden.

II. Note

II. Note

zu vorstehender Abhandlung, vom Bürger Berthollet. [14])

Die Bürger Clement und Desormes bemerken sehr richtig, daß alle Gasarten bey gleicher Temperatur die gleiche Menge hygrometrisches Wasser enthalten; Saussüre's und Delüc's Beobachtungen haben es bewiesen, und Volta hat sich durch besonders deshalb angestellte Versuche davon überzeugt, welche er auf seiner Reise nach Paris mitgetheilt hat, und die schon alt sind. Auch Priestley hat bekannt gemacht, daß alle Gasarten eine gleiche Quantität ätherisches Gas auflösen, ausgenommen das kohlensaure Gas, welches ihm eine kleine Abweichung zeigte, die sich leicht erklären läßt.

Wenn die von den Bürgern Clement und Desormes beschriebenen Versuche mit Genauigkeit angestellt worden wären, so würden sie bey 7 Grad des Thermometers in einem Cubikfuß atmosphärischer mit Wasser gesättigter Luft so viel davon gefunden haben, als sie bey 12 — 13 Graden erhielten.

Der elastische Wasserdampf besitzt ein specifisches Gewicht, welches sich zu dem der Luft wie 10: 14 verhält, bey gleicher Temperatur und gleichem Druck; aber es befindet sich in einigen gasförmigen Substanzen außer jenem noch Wasser, welches damit inniger und fester gemischt ist, und auf die hygrometrischen Erscheinungen

14) Annales de Chimie No. 126. Tome XLII. p. 282.

keinen Einfluß mehr hat. Auf diesen Unterschied deutete ich hin, als ich (Annales de Chimie. Tome 42. page 35.) anzeigte, daß ich diesen Gegenstand mit der erforderlichen Ausführlichkeit an einem andern Orte abhandeln würde. [15])

Dieses letztere Wasser fehlt mehr oder weniger dem natürlichen kohlensauren Baryt, wie Withering es schon vor langer Zeit richtig bemerkt hat, und daher kommt es, daß man durch Hitze die Kohlensäure daraus nicht gänzlich entbinden kann, was doch bey dem künstlichen kohlensauren Baryt geschieht, der bey seiner Bereitung Wasser genug zurück behalten hat, um der Kohlensäure davon abgeben zu können. Bedient man sich aber verdünnter Salpetersäure, so entwickelt sich die Kohlensäure aus dem erstern, wie aus dem letztern; wie ebenfalls Withering bemerkt hat.

Priestley hat gezeigt, daß, wenn man Wasserdampf über glühenden Witherit gehen läßt, man die Kohlensäure daraus sehr leicht erhalte; er eignet mit Recht diesen Erfolg dem Antheil Wasser zu, den die Kohlensäure übernehmen muß. Er stellte Versuche an, um die Menge desselben zu bestimmen; aber obgleich die Mittel genau zu seyn scheinen, so dünken mir doch seine Resultate übertrieben zu seyn.

15) Berthollet erwähnt an dieser Stelle die Beobachtungen Henry's, der durch elektrische Funken, aus dem durch Zersetzung des essigsauren Kali erhaltenen Kohlenwasserstoffgas, Wasserstoffgas erhielt, obgleich er jenes Gas mehrere Tage mit ausgetrocknetem Kali in Berührung gelassen, und vorausseßlich dadurch von allem hygrometrischem Wasser befreit hatte. G.

Nur aus diesem Wasser kann man die Menge von Wasserstoffgas ableiten, die man erhält, wenn das kohlensaure Gas der Wirkung des elektrischen Funkens ausgesetzt wird, wie Priestley, van Marum, Monge und Henry gethan haben, ohne übrigens die Kohlensäure zu zersetzen. Dem hygrometrischen Wasser kann dieser Erfolg nicht zugeschrieben, oder doch nur zum kleinsten Theil auf seine Rechnung gesetzt werden, denn die Menge des Wasserstoffgas ist zu beträchtlich, und Henry arbeitete mit einer sehr trocknen Kohlensäure.

Die Bürger Clement und Desormes, welche mit so viel Sicherheit behaupten, ich hätte mich betrogen und es nicht werth gehalten haben, die Bekanntmachung meiner Arbeit über die Kohle und über Kohlenwasserstoff-Arten erst abzuwarten, um die Gründe, auf die ich meine Meynung stütze zu widerlegen, behaupten: daß 48 Theile Sauerstoff 52 Theile Kohle auflösen können, eine Substanz, die fest ist, und ein beträchtliches specifisches Gewicht hat, und daß demungeachtet die daraus entstehende Verbindung, ihr gasförmiges Kohlenstoffoxyd, eine größere specifische Leichtigkeit habe, als selbst das Sauerstoffgas.

Ich wünschte, daß sie ein anderes gasförmiges Gemisch anzeigen möchten, welches eine größere specifische Leichtigkeit als der leichteste seiner Bestandtheile hat. Das Salpetergas ist specifisch schwerer als das Stickstoffgas; das schwefligtsaure, das oxygenirt salzsaure Gas schwerer als das Sauerstoffgas; der Wasserdampf schwerer als das Wasserstoffgas; das Ammoniumgas, das

Kohlenwasserstoff=, Schwefelwasserstoff= und Phosphorwasserstoff=Gas sind alle schwerer als Wasserstoffgas.

Dort lösen 48 Theile Sauerstoff erst 17 Theile Kohle auf, um die Kohlensäure zu bilden, welche schwerer ist als das Sauerstoffgas; nachher lösen sie noch 35 andere Theile derselben festen Kohle auf, und die Verbindung ist specifisch leichter, nicht bloß als die Kohlensäure, sondern selbst als das Sauerstoffgas.

Die Sache wird noch auffallender, wenn man ein ähnliches Gas der Wirkung des elektrischen Funkens unterwirft; denn Austin und Henry haben bemerkt, daß das aus dem essigsauren Kalk gezogene dadurch im Volum verdoppelt wurde. [16])

Betrachtungen über die Wirkung der Verwandschaft, die hier eine Erscheinung hervorbringt, so verschieden von andern und so entgegengesetzt den Vorstellungen, die wir über diese Wirkung haben, [17]) wären ihres Scharfsinns nicht unwürdig gewesen. Solche allgemeine Betrachtungen müssen nicht immer als trügerische Analogien verworfen werden; sondern sie müssen nach meiner Meynung vielmehr den Chemiker leiten, und vorzüglich ihn von Mißgriffen benachrichtigen.

Die Bürger Clement und Desormes hängen

16) Man sehe Henry's Abhandlung in diesem Journal Band 1. Heft 2. S. 123.

17) Die Verwandschaft oder chemische Anziehung, sagt Guyton, entspringt aus dem wechselseitigen Streben aller Molekülen nach vollkommener Berührung. . . Die Natur hat keine Kraft zu trennen, zu entfernen; sie hat nur die, zu nähern und zu vereinigen. B.

ihrer Kritik sehr interessante Versuche über eine neue Verbindung des Schwefels an. Sie scheinen mir dargethan zu haben, daß sie Kohle enthalte, und daß sie weder Schwefelwasserstoff noch gewasserstoffter Schwefel sey; wenn es mir aber erlaubt ist, über einen Gegenstand zu urtheilen, den ich nicht kenne, so scheint es mir, daß man sich nicht enthalten könne, auch die Gegenwart des Wasserstoffs darin anzunehmen. Ihre große Flüchtigkeit scheint mir nicht aus zwey solchen Substanzen, wie die Kohle und der Schwefel, hervorgehen zu können, die nicht allein weit feuerbeständiger sind, sondern auch keine andere Stoffe enthalten, welche geneigt wären die Gasform anzunehmen.

Ich will hier im Vorbeygehen bemerken, daß sie sagen, man erhalte durch Erhitzung eines Gemenges von Kohle und Schwefel in einer Retorte bloß ein wenig übelriechendes in Wasser unauflösliches Gas; und daß Kirwan im Gegentheil anführt, daß er, indem er Schwefel mit vorher lange rothglühend erhaltener Kohle im Feuer behandelte, Schwefelwasserstoffgas mit etwas Wasserstoffgas gemischt in großer Menge erhalten hätte.

Es ist nicht genau, wenn sie sagen, daß ein Versuch ihnen gezeigt habe, die Kohlensäure sey aus beynahe 28 Theilen Kohle und 72 Theilen Sauerstoff in 100 zusammengesetzt, welches Verhältniß auch der berühmte Lavoisier angegeben hätte. Folgender Gestalt drückt sich dieser große Chemiker bey Endigung seiner Abhandlung aus, deren Resultate einige Verschiedenheit zeigten: Die bisher angestellten Versuche veranlassen mich zu

glauben, daß das Verhältniß der Kohle zu groß angegeben sey, und ich glaube, daß die in 100 Theilen Kohlensäure enthaltene Kohle nicht 24 übersteige, und daß die Menge des Sauerstoffs wenigstens 76 Theile betrage.

Seine Meynung würde noch mehr von der ihrigen abweichen, wenn sie noch gezeigt hätten, daß die Kohle ein Oxyd sey, welches bereits 0,32 Sauerstoff enthält, obgleich es brennbarer ist, als die Basis, von der seine Brennbarkeit herrührt, nehmlich der Kohlenstoff oder Diamant.

III. Bemerkungen des Bürger Fourcroy [18]) über die Abhandlung der holländischen Chemiker. [19])

Fourcroy sagt in diesen Bemerkungen in Beziehung auf den Einwurf der holländischen Chemiker, daß wenn nach Cruikshank's Beobachtungen das Eisen die Eigenschaft habe, die Kohlensäure zu zersetzen, dieselbe auch dem Kupfer zukommen müßte, welches jedoch nicht Statt fände: daß, was das Eisen durch seine Verhältnisse zum Sauerstoff bewirke, nicht auch das Kupfer thun könne; daß, wenn das Eisen der Kohlensäure einen Theil Sauerstoff zu entziehen fähig sey, daraus nicht folge, daß das Kupfer ihn derselben ebenfalls entziehen müsse. Da die Anziehung des Eisens zum Sauerstoff zu der des Kupfers gegen denselben wenigstens sich wie 3 oder 4 : 1

18) Annales de Chimie No. 128. Tome XLIII. p. 182.
19) Dieses Journal Band 9. Heft 51. S. 261.

verhalte, so sey Nichts so einfach und natürlich, als auf der einen Seite die durch das Eisen zum Theil bewirkte Zersetzung der Kohlensäure, und auf der andern die Unwirksamkeit des Kupfers gegen dieselbe.

In Hinsicht ihrer Analyse des Kohlenoxydgas bemerkt er: daß sie ihm nicht genau, nicht bestimmt genug scheine, um den von ihnen gemachten Schluß, daß es ein besonderes Kohlenwasserstoffgas sey, so fest zu begründen, als sie geglaubt haben. Er argwöhne, daß das von ihnen geprüfte Kohlenoxydgas mit etwas Kohlenwasserstoffgas vermischt gewesen sey, und daß sie das letztere mit dem erstern verwechselt hätten, dem es sich sonst in mehreren Eigenschaften nähere. Vervielfältigte Versuche hätten ihm und den Bürgern Vauquelin und Thenard gezeigt, daß das von Cruikshank entdeckte Kohlenoxydgas ein eigenthümliches Gas sey, aber ihnen zugleich gezeigt, daß es sehr schwer sey, es rein zu erhalten, und daß es fast immer mit Kohlenwasserstoff vermischt sey. Eine Arbeit, die sie bald bekannt machen wollten, würde, wie er hoffe, diese Eigenthümlichkeit darthun, und die Verschiedenheit des Kohlenoxydgas vom Kohlenwasserstoffgas über jeden Einwurf erheben, und außer allem Zweifel setzen.

Uebrigens stimmt Fourcroy darin mit den holländischen Chemikern überein, daß sie verschiedene brennbare Gasarten unter den Namen des Kohlenwasserstoffgas vereinigen, und daß das ölzeugende Gas, welches von ihnen entdeckt worden, den andern Arten des Kohlenwasserstoffgas nicht ähnlich, sondern von anderer Mischung sey, und die größte Aufmerksamkeit der Chemiker verdiene.

IV. Versuche

über das in den Gasarten enthaltene Wasser von den Bürgern Clement und Desormes. [20])

Ein Resultat unserer Versuche über die Natur der Kohle (Annales de Chimie Tome XLII. Übersicht oben pag. 512.) bestand darin, daß das Wasserstoff-, Stickstoff- Sauerstoff- und kohlensaure Gas unter gleichen Umständen, die nehmliche Menge Wasser enthalte.

Einige Chemiker glauben, es sey in den Gasarten außer dem dampfförmigen, noch ein gebundenes Wasser, welches durchs Hygrometer gar nicht erkennbar wäre, und folglich in unsern Versuchen nicht hätte können gemessen werden.

Dieses gebundene Wasser nimmt man vorzüglich in dem kohlensauren Gas an. Es giebt einige Versuche, welche dies zu glauben veranlassen, zu denen vorzüglich der von Priestley gehört, welcher die Kohlensäure aus dem kohlensauren Baryt entwickelte, indem er Wasserdämpfe darüber gehen ließ, wobey ein Theil des angewendeten Wassers verschwand. Er schloß, daß dieses letztere in die Mischung des kohlensauren Gas eingegangen sey, und ihm die Gasform gegeben habe. Er bestätigte dieses Resultat noch durch folgenden Versuch: er löste kohlensauren Baryt in Salzsäure auf, dampfte die Auflösung bis zur Trockne ab, und ließ den Rückstand rothglühen. Das vom Glühen zurück Gebliebene,

20) Annales de Chimie. Tome XLIII. pag. 284. No. 129.

was er für reinen Baryt hielt, wog, zusammengenommen mit dem Gewicht der bey der Auflösung entwickelten Kohlensäure, mehr, als der aufgelöste kohlensaure Baryt. Diese Gewichtsvermehrung leitete er von dem Wasser her, welches mit der Kohlensäure bey der Auflösung in Verbindung getreten war, da sie doch offenbar von der, des Glühens ungeachtet, zurückgebliebenen Salzsäure herrührt.

Die Uebereinstimmung des letztern Versuchs mit dem erstern machte uns die Genauigkeit dieses verdächtig. Wir glaubten, daß das Wasser darin bloß als Hülfsmittel diene, aber nicht mit dem kohlensauren Gas in Verbindung gehe. Schon der Bürger Berthollet zeigte in seiner Antwort an die Anhänger des Phlogistons die Unbestimmtheit dieser beyden Versuche.

Begierig über diesen wichtigen Gegenstand bestimmtere Einsichten zu erlangen, stellten wir Versuche an, die uns auf ein dem Priestleyschen gerade entgegengesetztes Resultat geführt haben.

Es kam darauf an: zu wissen, ob die Kohlensäure in wasserfreyem Zustande als Gas existiren könne, oder ob es dazu Wasser bedürfe.

Entwickelung der Kohlensäure des natürlichen kohlensauren Baryts vermittelst der Wasserdämpfe.

1) Wir ließen Wasserdämpfe über rothglühenden in einer luftdichten Porzellanröhre befindlichen natürlichen kohlensauren Baryt gehen. Die Kohlensäure entwickelte sich, und das dazu angewandte Wasser betrug nach dem Versuch so viel als vorher, bis auf 0,01 oder 0,02 Gram-

men. Wir hatten an das Ende der Röhre, wo das Gas herauskam, ein Gefäß mit trocknem salzsauren Kalk angebracht, welches in Eis gestellt war, damit alles so genannte hygrometrische Wasser zurückbleiben, und das Gas bloß das zu seiner Mischung gehörige behalten möchte. Wir erhielten ein Litre kohlensaures Gas, welches bey der niedrigen Temperatur 1,84 Grammen wog.

Diese Quantität des kohlensauren Gas würde also aufs höchste 0,02 Grammen Wasser enthalten, und dieses beträgt demnach darin noch nicht $\frac{1}{92}$, wenn es trocken aus dem kohlensauren Baryt vermittelst Wasserdämpfe entwickelt worden. Und selbst von diesem Verhältniß kann man mit Gewißheit behaupten, daß es zu groß sey, da der Verlust am Wasser nicht gänzlich auf Rechnung des mit der Kohlensäure vereinigten, sondern größtentheils auf die Unvollkommenheit des Versuchs zu setzen ist.

Als wir diesen Versuch mit demselben Apparat, aber mit einer andern Porzellanröhre wiederhohlten, ging vier Mahl so viel Wasser verlohren, als wir kohlensaures Gas erhielten. Man kann diesen Verlust wohl nichts anderm als der Porosität der in diesem zweyten Versuch angewendeten Porzellanröhre zuschreiben.

Zum Ueberfluß hier noch mehrere Thatsachen, welche alle Zweifel heben werden.

Zersetzung des kohlensauren Baryts durch Zwischenkunft der Luft.

2) Wenn man anstatt der Wasserdämpfe atmosphärische Luft über den glühenden kohlensauren Baryt gehen läßt, so entwickelt sich die Kohlensäure daraus eher so

gut. Man erhält diese im Ueberfluß, wenn man das übergehende Gas durch Barytwasser steigen läßt, in welchem sich sogleich kohlensaurer Baryt wieder erzeugt.

Zersetzung der Kohlensäure durch Wasserstoff.

3) Setzt man an die Stelle der atmosphärischen Luft Wasserstoffgas, so trennt man auch die Kohlensäure vom Baryt; der letztere wird, wie in den vorigen Versuchen kaustisch, aber die Säure wird bisweilen durch den Wasserstoff ganz zersetzt, und man erhält dann Wasser und ein schwarzes Pulver, welches Nichts anderes seyn kann, als die Kohle der Kohlensäure; bisweilen entwickelt sich noch Gas, welches das Barytwasser trübt, aber der Niederschlag ist auch durch Kohle geschwärzt.

Diese Zersetzung geschieht auf eben die Art, wie die vom Bürger de Saussüre vermittelst des elektrischen Funkens bewirkte. Er hat gezeigt, daß man durch das Elektrisiren eines Gemisches von Kohlensaurem- und Wasserstoffgas Wasser und Kohlenoxydgas erhalte.

Denselben Erfolg bewirkten wir, wenn wir ein ähnliches Gemisch durch eine sehr stark glühende Porzellanröhre gehen ließen. Die Verwandschaften der Kohle und des Wasserstoffs gegen den Sauerstoff sind also nicht beständig dieselben; sie hängen von gewissen Umständen ab, die noch aufzusuchen sind.

Entbindung der Kohlensäure aus dem kohlensauren Baryt ohne angewandte feuchte Substanzen.

Da der von uns angewandte kohlensaure Baryt nur $\frac{1}{180}$ seines Gewichts im Feuer verlohr, so kann man es

als gewiß ansehen, daß er gar kein, oder nur äußerst wenig Wasser enthalte.

Wir mengten 50 Grammen desselben mit 75 gestoßenem Glase, und brachten das Gemenge in eine, um allen Verdacht von Feuchtigkeit auszuschließen, vorher erhitzte irdene Retorte, die wir mit einer gebogenen Glasröhre versahen, welche durch einen in den Hals der Retorte eingeschliffenen Glasstöpsel dieselbe luftdicht verschloß. Durch starkes Glühen fingen wir über Queckſilber 6,02 Litre kohlensaures Gas auf, welches 10,836 Grammen wog. 100 Grammen natürlicher kohlensaurer Baryt würden diesem nach 21,672 Grammen Kohlensäure enthalten.

Beym Zerbrechen der Retorte fand man den Rückstand blasig, und er würde daher nach Kohlensäure ausgegeben haben.

Der Versuch wurde 3 Mal mit eben so viel kohlensaurem Baryt, und einem aus gleichen Theilen Kieſel und Borax, die den Augenblick vorher verglaſt waren, bestehendem Flusse wiederhohlt, und wir erhielten wirklich etwas mehr Gas als im ersten Versuch. Die mittlere Quantität beträgt 22,50 auf 100. Der Rückstand in diesen Versuchen bestand in einem schönen, beynahe ungefärbten gar nicht blasigem Glase. Es war mit dem Innern der Retorte zusammen geschmolzen, was uns hinderte es zu wiegen.

Um unsere Versuche durch das Gewicht dieses Rückstandes zu berichtigen, schmolzen wir dieselben Gemenge

in einem Platintiegel, und erhielten dasselbe Resultat. Der Rückstand war immer gleich dem Gewicht des angewandten Flusses, vermehrt um 78 auf 100 kohlensauren Baryt. Die verglasete Boraxsäure zersetzt denselben auch sehr gut, und giebt beynahe dasselbe Resultat, nur verflüchtigt sich vermittelst der fortgehenden Kohlensäure immer auch etwas Boraxsäure.

Der künstliche kohlensaure Baryt, den man durch Zersetzung des salpetersauren erhalten, gut ausgesüßt, langsam getrocknet und zuletzt $\frac{1}{4}$ Stunde stark geglüht hat, giebt eben so wie der natürliche 0,22 Kohlensäure und 0,78 Rückstand, wenn er mit einem Feuchtigkeitfreyem Fluß geschmolzen wird. Es ist uns begegnet, nur 0,18 Kohlensäure in einem künstlichen kohlensauren Baryt zu finden; aber er war einer zu starken Hitze ausgesetzt worden, ehe er alle seine Feuchtigkeit hatte fahren lassen, so daß in dieser ersten Glühung sich mit Hülfe des Wassers auch ein Theil seiner Kohlensäure entbunden hatte.

Wirkung der trocknen Kohlensäure auf Wasser.

In den eben beschriebenen Versuchen bedienten wir uns nicht immer eines eingeschliffenen Glasstöpsels; öfters verschlossen wir unsere Retorte mit einem Korkstöpsel, durch welchen die unter den Quecksilberapparat gehende Leitungsröhre ging. Die Hitze trocknete dann den Kork aus, und sein Inneres gab etwas Wasser, welches in

die Röhre floß. Die trockne aus der schmelzenden Masse sich entwickelnde Kohlensäure war kaum im Stande, dieses Wasser als Dampf fortzuführen; sie verband sich damit nur, um es wieder auf das Queckſilber oder an den salzsauren Kalk abzusetzen, durch den man es gehen ließ. Und dieses Wasser, welches wir in 10 Litres kohlensauren Gas sich nicht verflüchtigen sahen, wog nicht mehr als 0,30 Grammen. Wie sehr ist diese Beobachtung von Prieſtley's Meynung entfernt, welcher glaubt, die Kohlensäure enthalte als Gas die Hälfte seines Gewichts Wasser.

Nach allen diesen Versuchen kann gar kein Zweifel über die Richtigkeit eines gebundenen Wassers in dem kohlensauren Gas übrig bleiben. Dieses angeblich auf Hygrometer nicht wirkende Wasser existirt darin nicht, und diese Instrumente können uns alles in ihm enthaltene gasförmige Wasser nahe genau angeben. Wollte man die ganze Quantität dieses letztern wissen, so würde es leicht seyn, wenn man sich des trocknen, nach unserer Angabe bereiteten kohlensauren Gas bediente. Man dürfte es nur anfeuchten, und die Quantität des gasförmig gemachten Wassers messen; man müßte aber viel kohlensauren Baryt haben, damit man mit mehreren Kubikfußen Gas arbeiten könnte. Es scheint uns, daß man eine beynahe vollkommene Trockenheit erreichen könne, wenn man Kälte und Druck mit der Wirkung eines zerfließlichen Salzes vereinigt. Der Punkt der höchsten Trockenheit am Haarhygrometer des Herrn de Sauſſüre ist wahrscheinlich fast ganz genau.

Auch das Sauerstoffgas enthält kein gebundenes Wasser.

Nachdem man nun gewiß ist, daß es im kohlensauren Gas kein gebundenes Wasser gebe, so kann man auf folgende Art zeigen, daß es eben so wenig im Sauerstoffgas Statt finde.

Wir haben in der Erzählung unserer Versuche über die Kohle gesagt, daß das durch die Verbindung gut bereiteter Kohle mit ausgetrocknetem Sauerstoffgas gebildete kohlensaure Gas nicht mehr Wasser enthalte als jenes. Da nun jetzt bewiesen ist, daß dies kohlensaure Gas keine große Auflösungskraft auf das Wasser besitze, so folgt daraus: daß, wenn das Sauerstoffgas viel davon in seiner Mischung hätte, es dasselbe bey der Verbindung mit Kohle absetzen müßte. Es erscheint aber davon gar Nichts oder äußerst wenig, folglich ist darin keins enthalten.

Man bemerke wohl, daß unsere Untersuchungen bloß auf die Kenntniß des gebundenen Wassers gehen, und daß wir das aufs Hygrometer wirkende jetzt aus dem Gesicht lassen. Wir wollen demnach nicht behaupten, daß das durch salzsauren Kalk ausgetrocknete Sauerstoffgas gar kein Wasser enthalte, sondern daß nur eine kleine Menge darin gegenwärtig sey, welche auch nach der Verbrennung gasförmig bleibt, weil das kohlensaure Gas ungefähr dasselbe Volum hat als das Sauerstoffgas.

Die Gegenwart des gebundenen Wassers in den übrigen Gasarten wurde nur erst vermuthet, nachdem

man sie im kohlensauren Gas angenommen hatte; diese Vermuthung fällt nun von selbst und es ist überflüssig, sich weiter damit zu beschäftigen.

Wir wollen bloß noch bemerken, daß wir eben so wenig bey den im Wasser auflöslichsten, und sich sehr begierig damit verbindenden Gasarten an die Eigenschaft, das Wasser gasförmig zu machen, glauben als bey den im Wasser unauflöslichen und zwar nach folgender Beobachtung. Wir trockneten salzsaures Gas, welches über Quecksilber aufgefangen wurde, indem wir es durch salzsauren Kalk in einen großen luftleeren Ballon steigen ließen. Der salzsaure Kalk wurde dadurch beynahe nicht feuchter, als wenn ein gleiches Volum einer andern Gasart darüber gegangen wäre; in beyden Fällen war die Gewichtsvermehrung fast gleich.

Ueber das specifische Gewicht des Kohlenoxydgas und die Flüchtigkeit des Kohlenschwefels.

Ausgezeichnete Chemiker haben sich gewundert, daß das specifische Gewicht des Kohlenoxydgas geringer ist, als das des Sauerstoffs, des leichtesten seiner Bestandtheile. Um daran glauben zu können, verlangen sie ein Beyspiel eines ähnlichen gasförmigen Gemisches.

Die Gemische dieser Art sind nicht sehr zahlreich: wir gestehen, keins zu kennen, welches in demselben Fall wäre, wie das Kohlenoxydgas. Aber dies thut Nichts zur Sache; es wird allein diese Eigenschaft besitzen, es wird sich dadurch vor den übrigen gasförmigen Gemischen

aus-

auszeichnen, und durch diese Eigenschaft von ihnen unterschieden werden können; eine Eigenschaft, die übrigens nicht mehr Sonderbares hat, als jede andere neue, welche Körper erst durch ihre Verbindung erlangen. Wollte man über alle Verbindungen nach Analogieen urtheilen, so würde man fast immer Gefahr laufen, sich zu trügen. Da wir nie alle Verhältnisse zweyer Naturkörper gegen einander durchschauen, und gerade die wichtigsten derselben uns vielleicht noch unbekannt sind, so sind die Analogieen immer unvollständig, und wir dürfen uns ihrer bloß zu Muthmaßungen bedienen.

Wir wollen eine sehr einfache Thatsache aufstellen, wo die Analogie uns gänzlich verläßt: Aether, in ein Barometer gebracht, macht das Queckſilber desſelben stark sinken. Das Wasser löset den Aether auf; es selbst ist wenig flüchtig. Es sollte also, ebenfalls in das Barometer gebracht, den Aether absorbiren, ihn zurückhalten, und seine Elasticität vernichten. So könnte man nach vielen Beyspielen schließen, aber gerade das Entgegengesetzte erfolgt: Die Elasticität des Aethers wird außerordentlich erhöht, und das Queckſilber steht fortgesetzt weit tiefer als vorher. Wir werden diese sonderbare Erscheinung in der bereits von uns angekündigten Abhandlung über die Vergasung der Flüssigkeiten aufzuklären suchen.

Die neuere Chemie bietet uns so viele Gegenstände der Verwunderung dar, die weit wunderbarer sind als die vergrößerte specifische Leichtigkeit des Kohlenoxydgas. Was ist sonderbarer als die Verdichtung, diese Art von

Durchdringung bei Legirung der Metalle, und bei Vermischung von Flüssigkeiten, die vorher incompressibel waren. Die Materie tritt hier in Räume, die wir als erfüllt ansahen, und die wir mit Anwendung der größten Kraft nicht hätten durchdringen können. An dem Kohlenoxydgas ist nichts so Wunderbares; die Theilchen des Gas halten sich weiter von einander entfernt als die seiner Bestandtheile. Nichts verhindert sie daran, der Wärmestoff veranlaßt sie dazu vielmehr mit seiner ganzen Kraft.

Was wir so eben gesagt haben, läßt sich auch auf den Kohlenschwefel anwenden, der sehr flüchtig ist, während der eine seiner Bestandtheile diese Flüchtigkeit gar nicht, und der andere nur in geringem Grade besitzt. Es ist deshalb nicht im Geringsten nöthig, Wasserstoff darin anzunehmen; man darf nur ohne die Ursachen davon errathen zu wollen, zugeben, daß die Gemische andere Eigenschaften annehmen als ihre Bestandtheile haben.

Das Verhältniß der Bestandtheile der Kohlensäure, von dem wir glaubten, daß es Lavoisier gegeben habe, ist dasjenige, welches sich in seinen Elemens de chimie befindet, da wo er von der Verbrennung der Kohle handelt, an deren Genauigkeit man glauben kann.

Weit entfernt, in unserer Abhandlung über die Kohle beweisen zu wollen, daß die Kohle ein aus 0,32 Sauerstoff und 0,68 Kohlenstoff bestehendes Oxyd sey, geben unsere Versuche vielmehr alle Kohlen, den Diamant ausgenommen, welchen wir nicht verbrannt haben, als gleich an, und führen folglich zu dem Schluß, daß die Kohle

immer dieselbe und vollkommen rein sey, wenn sie gut geglüht worden. Wir würden hinzusetzen, sie sey selbst dem Diamant in Rücksicht seines Grundstoffes gleich, aber dies ist ein Schluß, den neue Versuche bestätigen müssen.

Folgerungen.

1) Der Wasserdampf befördert die Zersetzung des kohlensauren Baryts durchs Glühen, geht aber nicht in die Mischung des kohlensauren Gas ein.
2) Die Luft bringt dieselbe Wirkung hervor.
3) Der Wasserstoff zersetzt die Kohlensäure. Die gegenseitigen Verwandtschaften des Sauerstoffs mit dem Wasser- und Kohlenstoff hängen von Umständen ab, die noch unbekannt sind.
4) Das kohlensaure Gas enthält kein gebundenes Wasser. Dasjenige, welches es gasförmig aufgelöst enthält, kann durch die gewöhnlichen Mittel fast ganz genau bestimmt werden.
5) Derselbe Fall findet bei den übrigen unauflöslichen, und wahrscheinlich auch bei den auflöslichen Statt.
6) Der kohlensaure Baryt ist aus 0,78 Baryt und 0,22 Kohlensäure zusammengesetzt.

II. Notizen.

24. Lavoisier's letztes Verdienst um die Menschheit. [1])

In einer, den 13. November in der öffentlichen Sitzung der Akademie vorgelesenen Abhandlung zeigten wir, daß drei Verrichtungen die thierische Maschine in Ordnung erhalten.

1) Ich liefere hier die Uebersetzung des Premier Mémoire sur la Transpiration des animaux, par A. Seguin et Lavoisier, welches in der öffentlichen Sitzung am 14 April 1790. in der ehemaligen Akademie der Wissenschaften zu Paris vorgelesen wurde, aus dem letzten Bande der Mémoires de l'Acad. des sc. p. Année 1790. Paris 1797. S. 601—612. Lalande hat in seinen biographischen Nachrichten von Lavoisier, welche ich in meinen Nachträgen zu den Grundzügen der neuen chemischen Theorie, Jena, 1796. mittheilte, einige Resultate aus dieser Abhandlung ausgehoben. Das Bewußtseyn, daß die Fortsetzung dieser Arbeiten auf die wichtigsten Ansichten in der Arzneykunde, welche ihr die einfältigen Lebenskrafthypotheſen gewiß nicht zuführen werden, leiten müsse, flößte ihm Muth ein, um Aufschub seiner Hinrichtung anzuflehen. Wilde hätte dieser Zug des großen Mannes in Erstaunen setzen müssen — aber wo sich Privatinteresse eines Consequenz affectirenden Volksrepräsentanten mit der Eitelkeit einzelner Menschen paaren, da giebts keine Gründe mehr. Robespierre soll die Niederträchtigkeit gehabt haben, zu antworten: „Wir brauchen jetzt keine Gelehrte mehr!“ Doch lassen wir den Vorhang über diese empörende Greuel fallen! Schmerzhaft ist es nicht allein, daß wir immer noch die Bemerkung machen müssen: zu keiner Zeit brauchten wir nothwendiger einen Lavoisier zum Restaurator unserer Chemie, als jetzt, da nach ihm so viel zusammengesetzter Schutt auf seiner einfachen Grundlage übereinander geschüttet worden ist.

Soviel mir gegenwärtig ist, hat man diesen Aufsatz in keiner deutschen Zeitschrift benutzt.

Mögen doch diese letzten Winke Lavoisiers nicht ohne Erfolg bleiben! S.

Das Athemholen entbindet vermittelst der in den Lungen und vielleicht auch in andern Theilen des Körpers bewirkten langsamen Verbrennung des im Blute enthaltenen Wasser- und Kohlenstoffs, den zur Unterhaltung der thierischen Wärme so unentbehrlichen Wärmestoff.

Die Ausdünstung beschleuniget durch den Verlust der ausdünstenden Feuchtigkeit, die Entwickelung des zur Auflösung dieser Feuchtigkeit in der umgebenden Luft erforderlichen Wärmestoffs, und verhindert also durch diese beständige Abkühlung, daß der Körper keine höhere Temperatur, als die von der Natur bestimmte, annehmen kann.

Die Verdauung führt dem Blute Wasser, Wasserstoff und Kohlenstoff zu, ersetzt dadurch beständig den Verlust, welchen die Maschine durch die Ausdünstung und das Athemholen erleidet, und wirft endlich die uns schädlichen oder überflüssigen Stoffe wieder aus dem Körper.

Unzählige Umstände verändern auf tausendfache Weise die Wirkungen dieser verschiedenen Ursachen. So bewirkt also die Natur durch veränderliche Mittel, deren Wirkungen sich aufheben, den Zustand des Gleichgewichts und der Ordnung, den wir Gesundheit nennen.

Befindet sich der Mensch in einem kalten Himmelsstriche, so vermehrt die grössere Dichtigkeit der Luft, die Berührungspunkte in den Lungen, es wird mehr Luft darin zersetzt, mehr Wärmestoff entbunden, der den durch die äußere Erkältung bewirkten Verlust ersetzt; zugleich vermindert sich die Ausdünstung und folglich auch die Erkältung.

Kömmt dasselbe Individuum in eine heißere Temperatur, so erfolgt das Gegentheil; die minder dichte Luft giebt dem Blute wenigere Berührungspunkte, es zersetzt sich weniger Luft, und es entwickelt sich weniger Wärmestoff, die Ausdünstung nimmt zu, es wird mehr Wärmestoff entführt, und so bleibt der den athemholenden Thieren eigene Wärmegrad fast beständig auf demselben Punkte.

So lange nun die Veränderung dieser Wirkungen, die von der Natur bestimmten Gränzen nicht überschreitet, so lange die von ihr zur Vergütung angewandten

Mittel hinreichen, so lange ist das Thier gesund. Führt aber die Respiration durch die Lungen mehr oder weniger Wasser- und Kohlenstoff aus, als die Verdauung zuführt; schaft die Ausdünstung, und die durch sie und die umgebende Luft bewirkte Erkältung, nicht allen Wärmestoff fort, der aus der Zersetzung der Lebensluft in den Lungen, oder an jedem andern Orte unsers Systems entsteht; ist endlich überhaupt die Einnahme nicht der Ausgabe gleich: so geräth die thierische Oekonomie sehr bald in Unordnung, und das Blut verändert sich, entweder aus Ueberfluß, oder aus Mangel an Wasser- oder Kohlenstoff, oder beider zugleich.

Wir haben gezeigt, wie unter diesen Umständen die Natur den Kreislauf beschleuniget oder verzögert; wie sie die in einer gegebenen Zeit durch die Lungen strömende Blutmasse vermehrt oder vermindert; mit welcher Kraft sie die Hindernisse bekämpft und oft überwindet, wenn sie in ihrem Gange nicht gestört wird.

In unsern Abhandlungen über das Athemholen der Thiere, wollten wir die Aufmerksamkeit der Akademie hauptsächlich auf die Erscheinungen der Respiration lenken. Jetzt legen wir ihr den Anfang einer weit umfassenden Arbeit über die Ausdünstung der Thiere vor, und werden in einigen nachfolgenden Abhandlungen nach und nach alle wichtigsten Erscheinungen der thierischen Verrichtungen durchgehen.

Ausdünstung nennt man überhaupt jenen Ausfluß einer größtentheils wässrigen Feuchtigkeit, die beständig unsichtbarer Weise vom thierischen Körper verdampft und nur dann sichtbar wird, wenn die Luft sie nicht mehr aufgelöst erhalten kann.

Dies Ausdampfen geschieht nicht blos durch die Schweißlöcher der Haut; sondern auch bei jedem Ausathmen verdampft aus den Lungen eine beträchtliche Menge Feuchtigkeit. Wir unterscheiden also hier die Hautausdünstung von der Lungenausdünstung.

Sanctorius stellte zuerst die folgenden Versuche über die Ausdünstung an. Vor ihm muthmaßte man blos die Wirkungen dieser Verrichtung ohne sie zu kennen.

Er setzte sich auf einen, an der nach ihm benannten Waage befestigten Stuhl, und bestimmte die Quantität seiner Ausdünstung nach dem Verlust seines Gewichts.

Es fehlte jedoch diesem mit Recht berühmten, und wegen seines Eifers und seiner Geduld so schätzbaren Manne, dem wir viel Dank dafür schuldig sind, daß er die Bahn gebrochen hat, eine Menge von Erfahrungen, die den kommenden Jahrhunderten aufbewahrt blieben. Man kannte damals die Erscheinungen des Athemholens und die damit verbundene Entstehung des Wassers und der Kohlenstoffsäure noch nicht; man wußte nicht, daß es zwei Arten der Verdampfung giebt, die eine durch Auflösung in der Luft, und die andere durch die bloße Verbindung des Wärmestoffs mit der zu verdampfenden Flüssigkeit. Man kannte nicht einmal die vornehmsten bei dem Athemholen mitwirkenden Ursachen, die größere oder geringere Dichtigkeit der Luft, ihre Temperatur und ihren Grad der Trockenheit und Feuchtigkeit.

Unbekannt mit diesen Kenntnissen, verwechselte Sanctorius alle Wirkungen und hielt ein sehr zusammengesetztes Resultat für einfach. Uebrigens war sein Apparat auch so unvollkommen, daß er vom Gewicht kaum die Unzen genau anzeigte.

Diese Bemerkungen lassen sich ebenfalls auf die von Dodard gemachten Versuche anwenden, deren Hauptresultate uns der Geschichtschreiber der Akademie, Fontenelle, aufbewahrt hat.

Man muß sich wahrlich wundern, daß, wie der Geschichtschreiber der Akademie bemerkt, geschickte Aerzte ihre Theorie und Praxis hauptsächlich auf diese, wie man sagen darf, so grobe Erfahrungen gründeten. Da fühlt man erst, wie schätzbar die öffentlichen Anstalten sind, welche zu bestimmten Zeiten die Gelehrten aus allen Wissenschaften vereinigen. Hier vervollkomnt sich der Geist durch Untersuchung, und selbst durch Widerspruch; die dem Anschein nach sehr weit von einander entfernten Wissenschaften, klären sich gegenseitig auf; kurz, es bildet sich die in allen Wissenschaften jetzt so bekannte Methode, der Geist der Analyse.

Erst seitdem eine entstehende, schon bei ihrem ersten Ursprung berühmte Gesellschaft, auf ihre Arbeiten diesen Geist der Analyse übertrug, nahm die Arzneikunde, die seit langer Zeit im Stillstande war, Theil an der schnellen Bewegung, womit dieses philosophische Jahrhundert alle Wissenschaften beseelte. Im Schooße und unter den Augen der medicinischen Societät, sind fast alle neuere Entdeckungen in der thierischen Oekonomie gemacht worden, die sie alle mit großem Eifer aufnahm.

Bei dem uns vorgezeichneten Plane, hatten wir drei Wirkungen zu untersuchen: die der Hautausdünstung: die der Luzgenausdünstung; die des Athemholens und die analytische Methode, die einzige, die bei den Erfahrungen zur Richtschnur dienen konnte, machten es nothwendig Mittel ausfindig zu machen, um diese drei Wirkungen von einander zu trennen, und so zu sagen die drei bewirkenden Ursachen, eine nach der andern zu befragen.

Ein Kleid von Taffent mit elastischem Harz überzogen, welches weder Luft noch Feuchtigkeit durchläßt, diente uns dazu, die Erscheinungen der Hautausdünstung von denen der Respiration zu trennen. Einer von uns schloß sich in diese Art von Bekleidung ein, die auf dem Kopfe fest zugebunden wurde; eine an seinem Munde befestigte und an der Haut dergestalt festgekittete Röhre, daß keine Luft entweichen konnte, diente ihm zum freien Athemholen.

Alles zur Respiration gehörige, ward auf diese Art aus dem Apparat geleitet; alles zur Transpiration gehörige, blieb innerhalb.

Der Unterschied des Gewichts vor dem Eintritt in den Apparat, und nach dem Austritt aus demselben, gab den durch die vereinten Wirkungen der Respiration und Transpiration bewirkten Gewichtsverlust.

Wog man sich einige Augenblicke nach dem Eintritt in den Apparat, und einige Augenblicke vor dem Austritt aus demselben, so hatte man blos den durch die Wirkungen der Respiration entstandenen Gewichtsverlust.

Die größte Schwierigkeit bei dieser Arbeit machte

die Trennung der Wirkungen der Respiration, der Lungen- und Hautausdünstung. Um besser fassen zu können, was wir über diesen Punkt zu sagen haben, müssen wir einige wenig bekannte, bei der Respiration Statt habende Umstände, anführen.

Man muß wissen, daß eine aus dem Blute abgeschiedene Feuchtigkeit beständig durch die Membranen der Lungen in die Bronchien ausschwitzt, die hauptsächlich aus Wasser- und Kohlenstoff besteht.

Diese beim Austritt aus den zarten Enden der aushauchenden Lungengefäße äußerst fein zertheilte Feuchtigkeit, wird zum Theil durch die Zersetzung der mit ihr in Berührung stehenden Lebensluft verbrannt, und bildet während dieser Verbrennung, Wasser und Kohlenstoffsäure. Man darf sich über diese Verbrennung in den Lungen nicht wundern, da der Mist, dessen Natur mit der des Bluts sehr übereinkömmt, ebenfalls, wie einer von uns bewiesen hat, in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, das heißt beim achten oder zehnten Grade verbrennt; man darf sich auch um so weniger darüber wundern, daß diese Verbrennung durch den Wärmegrad, welchen sie erregt, begünstiget wird, da dies fast bei allen Verbrennungen der Fall ist, die einmal angefangen, von selbst fortdauern, so lange man Luft und Brennbares genug herbeiführt.

Da die beim Athemholen erzeugte Kohlenstoffsäure flüssig ist, so begreift man leicht, wie sie durch die Bewegung der Lungen im Augenblick des Ausathmens ausgestoßen wird; aber mit dem zugleich gebildeten Wasser ist dies nicht der Fall. Es würde sich bald in den Bronchien anhäufen, wenn die Natur keine Mittel zu seiner Ausleerung hätte; eines der angewandten ist folgendes: die Luft kömmt kalt in die Lungen, entweicht aber daraus wieder mit einer dem Blute beinahe gleichen Wärme; warme Luft löst aber mehr Wasser auf, als kalte, und vermöge dieser vermehrten Auflösungskraft, führt sie das Wasser aus den Lungen.

Dies Wasser ist von doppelter Art: 1) das mit dem gekohlten Wasserstoffe ausschwitzende, oder das Wasser

der eigentlichen Lungenausdünstung; 2) das aus der Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit dem Wasserstoff des Bluts entstandene; dies ist das Wasser der Respiration.

Es war wichtig, die respektive Menge dieser beiden Portionen kennen zu lernen, und wir sind dahin gelangt. So einfach die von uns angewandten Mittel in Gedanken schienen, so außerordentlich schwierig waren sie in der Ausführung; man findet sie in unserer zweiten Abhandlung über das Athemholen, umständlich beschrieben.

Der Apparat, dessen wir uns dazu bedienten, war so eingerichtet, daß man die Menge des ausgehauchten Wassers und der Kohlenstoffsäure, wie auch die Luftmenge vor und nach dem Versuche, auf das genaueste messen konnte.

Man sieht leicht ein, daß, wenn man die Totalmenge des aus den Lungen ausgehauchten Wassers, und die Quantität der erzeugten Kohlenstoffsäure kennt, sich die Menge des gebildeten Wassers, und die der Lungenausdünstung, leicht durch eine sehr einfache Berechnung bestimmen ließ. Wir müssen jedoch bemerken, daß man bei Auflösung dieses Problems, die sämmtliche bei jedem Ausathmen entbundene Kohlenstoffsäure, als in den Lungen oder während des Kreislaufs gebildet, annimmt.

Wäre die ausgehauchte Kohlenstoffsäure zum Theil ein Produkt der Verdauung, so müßte man die beim Athemholen verzehrte Lebensluft einer andern Ursache zuschreiben und annehmen, daß sich mehr Wasser, entweder in den Lungen, oder während des Kreislaufs bilde; alsdann würde aber die Lungenausdünstung um die ganze Wassermenge vermindert werden, die man dieser Bildung zuschreiben müßte; oder man müßte annehmen, daß sich ein Theil der in den Lungen absorbirten Lebensluft, während des Kreislaufs mit einigen Theilen unsers Systems verbände.

Aus diesen Bemerkungen geht hervor, daß das Problem unbestimmt und mehrerer Auflösungen fähig sey. Es ist indessen jetzt nicht Zeit, diese sehr schwierige Frage zu untersuchen, welche neue Erfahrungen entscheiden werden; wir werden uns daher vorläufig an die Auflösung halten, welche uns die wahrscheinlichste dünkt.

Die durch die Erhitzung in den Lungen vermehrte Auflösungskraft der Luft reicht sehr oft hin, die beiden von uns unterschiedenen Wasserportionen, nämlich die der Lungenausdünstung, und die aus der Verbindung des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff entstandene, vermittelst der Auflösung auszuleeren. Allein die Natur wendet hier auch noch andere merkwürdige Mittel der Vergütung an. Ist die durch die Membranen der Bronchien schwitzende Wassermenge zu groß; kann die mit dem gebildeten Wasser bereits gesättigte Luft der Respiration, nichts weiter davon auflösen, ungeachtet die Respiration sehr beschleuniget, der Wärmestoff und die auflösende Kraft der Luft vermehrt wird; so führen die einsaugenden Gefäße der Lungen sie entweder in den Kreislauf zurück, oder sie wird unter irgend einer Gestalt ausgeworfen.

Man sieht, welchen Einfluß alle diese Ursachen auf die Erscheinungen der Ausdünstung haben müssen; daß ein maschinenmäßiges Bedürfniß sie beschleunigen und verzögern könne; daß sich bald mehr Wasser, bald mehr kohlenstoffsaures Gas erzeuge; und daß endlich die Lungenausdünstung durch unzählige Umstände vermehrt oder vermindert werden könne.

Wir wollen uns jetzt bloß an das Mittel-Verhältniß unserer Hauptresultate halten. Der Gewichtsverlust eines Menschen, der keine sehr schwere Arbeit thut, beträgt in einer Minute 11 bis 32 Gran, das heißt in 24 Stunden, 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen, bis 5 Pfund. In dieser Totalwirkung sind alle Wirkungen der Hautausdünstung, der Lungenausdünstung und der Respiration begriffen.

Nimmt man daher jedesmal die Mittelzahl, so beträgt der Totalverlust des Gewichts, 18 Gran in einer Minute; bei vorausgesetzter gleichförmigen Fortschreitung, würde er also in einer Stunde 1 Unze 7 Drachmen, und in 24 Stunden 2 Pfund 13 Unzen betragen.

Von diesen 2 Pfunden 13 Unzen kommen auf Rechnung der Hautausdünstung = 1 Pfund 14 Unzen
= Respiration = = = = 15 =

Total 2 = 13 =

Zerlegt man nun die Wirkungen der Respiration jederzeit nach der oben angenommenen Mittelzahl, so findet man,

1) daß ein Mensch in 24 Stunden 38,413 Cubikzolle Lebensluft verzehrt, das heißt, etwas mehr als 22 Cubikfuß, oder 33 Unzen, eine Drachme 10 Gran.

2) Daß von dieser Quantität zur Bildung des Wassers etwas mehr verwandt wird, als = 13 Cubikfuß
und zur Bildung der Kohlensäure etwas weniger, als = 9 =
Total 22 =

3) Daß das Volumen des, binnen 24 Stunden aus seinen Lungen entbundenen kohlenstoffsauren Gases, 14,930 Cubikzolle, oder ohngefähr 8 Fuß 6 Cubikzolle beträgt.
Diese sind zusammengesetzt:
aus Kohlenstoff = 0 Pf. 5 Unz. 7 Drach. 0 Gr.
= Sauerstoff = 0 = 12 = 0 = 4 =
Total 1 = 1 = 7 = 4 =

4) Daß das Gewicht des binnen 24 Stunden in seinen Lungen gebildeten Wassers, 1 Pfund 7 Unzen, 5 Drachmen und 20 Grains beträgt.
Diese bestehen aus:
Wasserstoff = 0 Pf. 3 Unz. 3 Drach. 10 Gr.
Sauerstoff = 1 = 4 = 2 = 10 =
Total 1 = 7 = 5 = 20 =

5) Daß die ganze gebildete Wassermenge, die sich bei der Lungenausdünstung in 24 Stunden entbindet, betrage = 0 Pf. 5 Unz. 5 Drach. 62 Gr.

6) Daß, wenn man endlich die in 24 Stunden durch die Hautausdünstung entbundene Wassermenge, welche = 1 Pf. 14 Unz. 0 Drach. 0 Gr. beträgt, und die durch die Hautausdünstung entwickelte, die = 0 Pf. 5 Unz. 5 Drach. 62 Gr. beträgt, mit der in derselben Zeit verzehrten Menge Kohlenstoff, die 0 = 5 = 7 = 0 =

ausmacht, und der Menge des Wasserstoffs, die ist, zusammenaddirt, man für den Totalverlust eines Menschen in 24 Stunden erhält:	= 0	= 3	= 3	= 10	=
	= 2	= 13	=	=	=

Wir wiederholen hier nochmals, zur Vermeidung aller Zweideutigkeit, daß diese Resultate nur in der uns wahrscheinlichen Voraussetzung richtig sind. Es ist dies die Auflösung eines unbestimmten Problems, welches wir noch genauer durch neue Versuche lösen werden. Die, von uns über die Verdauung angefangenen, werden wahrscheinlich alle Ungewißheit über diesen Punkt heben.

Ein sehr merkwürdiger Umstand, welcher beweiset, wie sehr die Natur die so oft von uns angezeigten Compensationen zu bewirken strebt, ist, daß jedes Individuum, ohne sich täglich an eine gleiche Menge von Nahrungsmitteln und an eine bestimmte Lebensweise zu binden, wofern es nur seine Nahrung ungefähr zu einer bestimmten Zeit zu sich nimmt und Uebermaaß vermeidet, täglich, nachdem es sein Gewicht durch die genommene Nahrung vermehrt hat, nach einer Revolution von etwa 24 Stunden, dasselbe Gewicht wieder bekommt, welches es den Tag vorher hatte. Findet diese Wirkung nicht Statt, so leidet das Thier und ist krank.

Man kann das allgemeine Freiheitssystem nicht genug bewundern, welches die Natur in allem, was Bezug auf lebende Wesen hat, festgesetzt zu haben scheint. Sie untersagte ihnen, als sie ihnen Leben, freiwillige Bewegung, Thatkraft, Bedürfnisse, Leidenschaften gab, den Gebrauch derselben nicht. Sie sollten, so wollte sie es, selbst im Mißbrauch frei seyn; klug und weise setzte sie überall Hüter hin und ließ Sättigung auf Genuß folgen. Ueberschreitet das Thier, durch die Beschaffenheit und Mannigfaltigkeit der Speisen gereizt, die ihm vorgesteckten Schranken, so leidet es an Unverdaulichkeit, die Verwahrungs- und Heilmittel zugleich ist: das Purgiren,

welches sie bewirkt und der nachfolgende Ekel, bringen das Thier bald in seinen natürlichen Zustand zurück.

Die moralische Ordnung hat eben so gut ihre Hüter als die physische; wäre dies nicht, so würden die menschlichen Gesellschaften schon längst nicht mehr, oder vielmehr nie gewesen seyn.

Bisher haben wir nur untersucht, was im gesunden Zustande vorgeht, das heißt: wo alle von der Natur angeordnete Compensationen mit Leichtigkeit und ohne Anstrengung geschehen. Noch weit größer und bewundernswürdiger ist sie, wo sie mit Hindernissen zu kämpfen hat; hier sie zu verfolgen, ist unser Vorsatz. Wir haben bereits über die Ursache sehr vieler Krankheiten, und über die Mittel die Bewegungen der Natur zu ihrer Heilung zu unterstützen, mehr als bloße Muthmaßungen herausgebracht. Ehe wir jedoch eine Theorie wagen, wollen wir unsere Beobachtungen noch vervielfältigen, die Erscheinungen der Verdauung und die Zergliederung des Bluts im gesunden und kranken Zustande untersuchen. Wir werden die Jahrbücher der Arzneikunde, die Einsichten und Erfahrungen gelehrter Aerzte aus unserer Nähe benutzen, und nur dann, wenn wir durchaus gerüstet erscheinen können, den alten durch Vortheile und Irrthümer geheiligten Koloß anzugreifen wagen.

25. Platinmine.

Herr William Thomson theilt von Neapel aus die wichtige Nachricht mit, [1]) daß man kürzlich in Rußland, und zwar zu Nizuei Nowgorod (oder Niedernowgorod), 600 Meilen südwestlich von Petersburg, eine Platinmine entdeckt habe. Der Vortheil, den diese glückliche Entdeckung, wenn sie sich bestätigen sollte, den Künsten und Wissenschaften gewähren würde, läßt sich gar nicht berechnen. Noch mehr Interesse erhält obige Nachricht dadurch, daß sich dieses Metall gerade auf

1) S. Novelle di Letteratura, scienze, arti e commercio. Napoli 28. Ottobre 1802. Num. 18.

den Gütern des jungen Grafen Moussin Pouschin (Kaiserl. Bergwerksdirektor) finden soll, eines Mannes, von dessen Einsichten und Klugheit sich bei einem so glücklichen Ereigniß alles hoffen läßt. Von den äußern Kennzeichen weiß Hr. Th. nur so viel, daß es derb und in Massen vorkomme, ob aber auch krystallisirt, und ob es rein oder noch mit andern Substanzen vermischt sey, verspricht er weiter anzuzeigen, so bald die Prüfung desselben ihn dazu berechtigen würde. — Mit Ungeduld wird gewiß jeder Naturforscher die Bestätigung dieser unerwarteten Entdeckung eines bisher so seltenen Metalles in einem, von seinem ersten Fundorte (Peru) so weit entfernten Lande, erwarten.

26. Neues Metall.

Herr Proust verspricht [1]) in einem Briefe an Delamethrie, Nachricht von einem neuen Metalle zu geben, welches er kürzlich in einer Ungarschen Mine entdeckte. Sein metallisches Ansehn kennt er noch nicht; er fürchtet, es werde sich, wegen seiner hartnäckigen Zurückhaltung des Sauerstoffs, schwer reduziren lassen. Es ist, wie mehrere Metalle, eines doppelten Oxydations-Zustandes fähig. Zum maximum oxydirt, erscheinen seine Auflösungen gelb, zum minimum aber grün; in beiden Zuständen färbt es das Glas. Man kann es zu den Metallen rechnen, denen der Schwefelwasserstoff den Sauerstoff nicht entzieht. Er reinigte es durch die von ihm beim Nickel, Kobalt, Eisen und Braunstein angewandten Mittel.

27. Kleiner Nachtrag zur Geschichte Mayow's.

Ich vermisse in den mit wahrer, Engländern seltenen, Gründlichkeit abgefaßten literarischen Nachweisungen,

1) Journ. de Physique Vendemiaire, an 11.

die Aufnahme der Ideen Mayow's betreffend, von Lubbock, [1]) Yeats [2]) und Stokes, [3]) die Erwähnung folgender Schrift:

Spiritus nitro-aërei operationes in Microcosmo: illustrissimo et amplissimo senatui Imolensi Ludovicus Maria Barberius. Bonon. 1680. 12.

Sie erschien also sechs Jahre nach Mayow's bekannten Tract. quinque und fünf Jahre vor den Werken des Mundy.

1) S. Phys. med. Journ. 1800., Jun. S. 433 - 36.

2) Ebendas. S. 437 - 41.

3) Vergl. dies. Journ. B. IX. S. 9.

Allgemeines Journal der Chemie.

Fünften Jahrganges Zwölftes Heft.

Zehnten Bandes Sechstes Heft.

Hefts 60.

I. Abhandlungen.

30.

Beobachtungen über die Kohle und die verschiedenen Arten des Kohlenwasserstoffgas. Vom Bürger Berthollet. [1])

Eine genaue Bekanntschaft mit der Kohle und mit ihren Eigenschaften, ist einer von den Gegenständen, welche die allgemeine chemische Theorie vorzüglich interessiren, weil diese Substanz bei sehr vielen Erscheinungen eine Rolle spielt, und eine kleine Verschiedenheit in ihren sehr wirksamen Elementen, eine beträchtliche in den Resultaten vieler Operationen hervorbringen kann.

Die Chemiker sind indessen über die Wirkungsart der Kohle unter verschiedenen Umständen, noch nicht zu

1) Uebersetzung von: Observations sur le charbon et les gas hydrogènes carbonés, lues a l'institut national le 26. messidor an 9. (15. Jul. 1801.) Paris, chez Baudouin. Germinal an X. Obgleich sich diese Bekanntmachung verspätet hat, so kommt sie doch noch immer früh genug, da bisher nur eine unvollständige und fehlerhafte Uebersetzung existirt, welche die Herausgeber der „französischen Annalen Heft 1 und 2" aufgenommen haben. A. d. U.

jener Gleichheit der Meinungen gelangt, welche eine Probe der Ueberzeugung ist, zu der eine genaue Analyse mit sich fortreißt, und die sie zugleich über eine so große Anzahl von andern Gegenständen einstimmig macht; möge es nun daher kommen, weil sie sich mit zu großem Zutrauen gleich den ersten Ansichten der Theorie hingaben, oder vielmehr weil die Wahrheiten unter sich einen Zusammenhang haben, den man nur nach und nach auffinden kann.

Ich schwankte mehr als irgend ein Anderer in meinen Meinungen über diesen Gegenstand, und vorzüglich zur Berichtigung meiner eigenen Ideen, werde ich die Eigenschaften der Kohle einer neuen Untersuchung der Chemiker zuführen.

In den erstern Betrachtungen, welche ich der Klasse am 6. prairial vorgelegt habe, bemühte ich mich, die Beobachtungen, welche uns neulich über die Reduction der Metalloxyde und vorzüglich des Zinkoxyds mitgetheilt worden, mit der angenommenen Theorie zu vereinigen. Ich suchte in dieser allzu unbestimmten Darstellung durch die bloße Ansicht bekannter Thatsachen festzusetzen: daß die Kohle eine Verbindung von Köhlen- und Wasserstoff sey; und ich schloß, daß bei der Wiederherstellung des Zinkoxyds, so wie der übrigen Oxyde, welche dazu eine hohe Temperatur erfordern, der Wasserstoff, indem er sich mit dem Sauerstoff verbinde, Wasser bilde, statt daß man bisher glaubte, es werde Kohlensäure hervorgebracht.

In der folgenden Sitzung laß Guyton eine Abhandlung des Bürger Desormes vor, welcher dargethan hatte, daß bei der Reduction des Zinkoxyds durch Kohle, sich beinahe gar kein Wasser entwickele. Er zog daraus die Folgerung: daß nicht das in der Kohle vorausgesetzte Hydrogen diese Wiederherstellung bewirke, sondern daß sich Kohlensäure bilde, welche durch Ueberladung mit Kohlenstoff in den Zustand einer eigenthümlichen brennbaren Gasart übergehe, wovon die Kohlensäure die Basis sey, und welche Woodhouse uns kennen lehrte. [2])

Der Bürger Desormes unterstützte diese Meinung durch eine, bei Zersetzung des kohlensauren Baryts mit Hülfe der Kohle, gemachte Beobachtung: er erhielt nehmlich dabei keine Kohlensäure, sondern eine Gasart, die der bei Wiederherstellung des Zinks erhaltenen, analog war.

2) Zu dieser Zeit war uns noch nicht die interessante Arbeit des Herrn Cruickshank bekannt, welche zu dem ersten Nachtrag zu dieser Abhandlung (siehe hinten) Gelegenheit gab. (Cruickshanks Aufsatz erschien in Nicholson's Journal Vol. 5. Nro. 50; übersetzt in diesem Journal Band 7. Heft 40. Seite 371. G.) So eben erscheint (Annales de Chimie, messidor an IX. Tom. XXXIX. Nro. 115. übersetzt in diesem Journal Band 7. Heft 39. Seite 327. G.) eine Abhandlung von den Bürgern Clement und Desormes, welche eine große Anzahl interessanter Beobachtungen enthält, durch welche sie die von Guyton aufgestellte Meinung zu begründen glauben; ich finde mich jedoch selten mit ihnen, in Hinsicht der Resultate der nehmlichen Versuche, in Uebereinstimmung. Man muß sich dem Urtheil der Chemiker unterwerfen, welche diese Versuche mit der Genauigkeit, die sie fordern, wiederhohlen werden. (Ueber Woodhouse's Schrift stattete Guyton Bericht ab in Annales de chimie Tom. XXXVIII. Nro. 114. (prair. 9.) übersetzt in diesem Journal Band 7. Heft 39. Seite 302.) A. d. V.

Der Bürger Thenard wurde durch einen Versuch, der zu einer mit Fourcroy und Vauquelin unternommenen Arbeit gehörte, auf den nehmlichen Schluß geleitet. Er beobachtete, daß, wenn man kohlensaures Gas über rothglühende Kohle streichen lasse, dasselbe seine vorige Beschaffenheit verliere und in ein brennbares Gas umgeändert werde, indem es sich mit Kohlenstoff sättiget.

Auch der Bürger Hassenfratz theilte Beobachtungen mit, welche auf die Feststellung derselben Meinung gerichtet sind.

Endlich gab Guyton, nachdem er bemerkt hatte, daß die oxygenirte Salzsäure mit dieser neuen Gasart Kohlensäure bilde, durch seine Beistimmung dieser Meinung das höchste Gewicht, und er benannte dieses Gas: gasförmiges Kohlenstoffoxyd (gas d'oxide de carbone.)

Immer schienen die Folgerungen aus dieser so wichtig gewordenen Meinung mir zu wenig zu den bekannten Eigenschaften zu stimmen, um nicht noch die Erfahrung über einen gewissen Umfang von Erscheinungen um Rath zu fragen; denn es ist eine Forderung an jede aufgestellte Theorie, daß sich alle Thatsachen, die von der ihnen zugeeigneten Ursache abhängen, daraus erklären lassen; und die Unvollkommenheit derjenigen, die man einander verdrängen sieht, rührt vorzüglich von jenen einseitigen Ansichten her, durch die man sich täuschen läßt.

Da ich mich in etwas verwickelte Untersuchungen einlassen muß, so wird es nöthig seyn, vorher die Gegenstände, welche ich nach und nach in verschiedenen Abtheilungen prüfen werde, anzuführen; wobei ich zugleich von

läufig anzeige, daß ich mich in den erstern einiger Voraussetzungen bedienen werde, die erst in der Folge fest begründet zu werden brauchen.

1. Abtheil. Untersuchungen Lavoisier's über die Zusammensetzung der Kohlensäure.
2. — Beweise für das Daseyn des Wassers in der Kohlensäure, von Monge aufgestellt.
3. — Guyton's Untersuchungen über den Diamant.
4. — Zerlegung des aus Kohle durch das Glühen erhaltenen Gas.
5. — Vom ölgebenden Gas (gaz oléfiant.)
6. — Von dem Gas, welches man aus Alkohol, Oel und Zucker erhält.
7. — Von dem aus Kohle, bei der Zersetzung des Wassers durch dieselbe, gezogenen Gas.
8. — Von dem, vermittelst des Glühens der Kohle mit Zinkoxyd und kohlensaurem Baryt, dargestellten Gas.

1. Abtheilung.

Lavoisier, dem wir die wichtige Entdeckung von der Zusammensetzung der Kohlensäure verdanken, bemühte sich, die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile dieser Säure zu bestimmen; zu wiederhohlten Mahlen beschäftigte er sich mit diesem Gegenstande, aber er erkannte selbst, daß er nicht dahin gelangt war, es mit der Schärfe zu thun, die man wünschen durfte.

Er suchte vorzüglich die quantitativen Verhältnisse der Kohlensäure in einem gegebenen Gewicht derselben zu

bestimmen, ohne auf den festen oder gasförmigen Zustand zu sehen, in welchem sie sich befinden mochte; aber zur Analyse der Kohlenwasserstoff-Arten, womit ich mich beschäftigen will, ist vor Allem erforderlich, die Bestandtheile der Kohlensäure in einem bestimmten Volum, zu wissen.

Er gab in der Sammlung seiner Abhandlungen eine zweite Ausgabe von derjenigen, welche er (Mem. de l'Acad. 1781.) über diesen Gegenstand bekannt gemacht hatte, worin er einige Berichtigungen, vorzüglich in den Zahlen machte, die dadurch veranlaßt wurden, daß er Anfangs das specifische Gewicht des Sauerstoffgas zu niedrig geschätzt hatte, weil man sich zur Zeit dieser Untersuchungen eines aus Metalloxyden gezogenen Sauerstoffgas bediente, welches immer eine sehr beträchtliche Quantität Stickstoffgas enthält; aus dem nach der Zeit dazu angewandten oxygenirtsalzsauren Kali, erlangt man es bei weitem reiner. Ich werde mich in dieser Abhandlung, sowohl für das Sauerstoff- als das kohlensaure und Wasserstoff-Gas, der Bestimmungen bedienen, die er in seinen Elémens de Chimie gegeben hat, nehmlich:

Sauerstoffgas	0,50694
Wasserstoffgas	0,03539
Kohlensaures Gas	0,68985

Lavoisier erzählt Anfangs die Thatsachen, so wie er sie beobachtete; aber er verläßt bald diesen Weg, um seine Aufmerksamkeit bloß auf die in jedem seiner Versuche erzeugte Kohlensäure zu richten, und das Verhält-

niß ihrer Bestandtheile zu bestimmen, durch eine Berechnung, welche sich auf die Voraussetzung: sie bestehe allein aus Sauerstoff und Kohlenstoff, stützte.

Er erklärt sich folgendergestalt über den Grund, der ihn zu Befolgung dieser Methode bestimmte. „Da „die Kohle die Feuchtigkeit der Luft und die Luft selbst „mit sehr großer Begierde einsaugt, so war die Gewichtsbestimmung durch die nach der Verbrennung zurückbleibende Menge von Kohle fehlerhaft, und es fand sich, „daß wir ein größeres Gewicht an Kohlensäure erhielten, als die Summe der Gewichte des angewandten „Sauerstoffgas und der verbrannten Kohle betrug, und „fast immer zeigte sich ein Unterschied von einigen „Granen."

Eine Folgerung aus dieser Beobachtung, welche er schon bei den vorhergehenden Versuchen gemacht hatte, ist: daß eigentlich ein wenig mehr Kohle verbrannt worden, als das Gewicht derjenigen anzeigte, welche man aus dem Apparat zurück erhielt. Wir wollen jetzt die Resultate von Lavoisier's Versuchen untersuchen; ich werde oft die Brüche in allen folgenden Berechnungen unbeachtet lassen.

In dem ersten mit Laplace angestellten Versuche [3]) wandte er eine Menge von 202,35 Cubikzollen Sauerstoff an. Das Volum war auf 170,59 zurückbracht; also

3) Da ich in dieser Abhandlung viele Versuche angeführt habe, die mit den alten Gewichten und Maßen angestellt worden, mit denen die neuern hätten verglichen werden müssen, so habe ich mich gewöhnlich eben derselben bedient. A. d. V.

um 31,76 vermindert. Es hatten sich 96,66 Cubikzoll kohlensaures Gas gebildet. Bei Vergleichung der angewandten und wiedererhaltenen Gewichte, fehlten ihm 14,21 Gran, welche er dem niedergeschlagenen Wasser zueignet. Diese 14,21 Gran Wasser, sind gleich 12,08 Gran Sauerstoff, und 2,13 Gran Wasserstoff; 12,08 Gran Sauerstoff aber, sind beinahe gleich 26 Cubikzoll Sauerstoffgas, welche man von jenen 31,76 die Volumsverminderung ausmachenden, abziehen muß. Nach dieser Berechnung haben sich 102,42 Cubikzoll Sauerstoffgas mit 17 Gran Kohle verbunden, um 96,66 Cubikzoll oder 67,18 Gran kohlensaures Gas zu bilden, welches eine Verminderung von beinahe $\frac{1}{27}$ des Volums des zu dieser Verbindung verwandten Sauerstoffgas, voraussetzt.

In einem zweiten Versuche, auf welchen er mehr Vertrauen setzt, betrug das zur Bildung der Kohlensäure verwendete Sauerstoffgas 105,6 Cubikzoll.; die Menge der Kohlensäure belief sich auf 91,179 Cubikzoll. Man muß von dem aufgegangenen Volum Sauerstoffgas dasjenige abziehen, welches zur Bildung des Wassers diente, was nach Lavoisier's Beobachtung, 14,8 Cubikzoll beträgt. Es bleiben also nur 90,8 Cubikzoll Sauerstoffgas übrig, aus denen 91,179 Cubikzoll kohlensaures Gas gebildet worden. Das Sauerstoffgas muß also beinahe um $\frac{1}{100}$ ausgedehnt worden seyn.

Um die Bildung des Wassers zu vermeiden, wandte Lavoisier in der Folge stark ausgeglühte Kohle vom Faulbaum an; in der Voraussetzung, durch das Glühen allen Wasserstoff verjagt zu haben. In demjenigen die

ser Versuche, dem er den Vorzug giebt, bildeten 113,851 Sauerstoffgas, 109 Cubikzoll kohlensaures Gas, welches eine Verminderung von $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$ in dem Volum des Sauerstoffgas anzeigen würde. Er folgert aus diesem Versuche, daß die Kohlensäure aus 75,211 Sauerstoff und 24,789 Kohlenstoff bestehe; man muß aber bemerken, daß er dabei das Gewicht des Kohlenstoffs bloß aus dem Betrag der gebildeten Kohlensäure schloß.

Diese Darstellung macht es deutlich:

1) Daß Lavoisier in der nicht ausgegläheten Kohle die Gegenwart des Wasserstoffs anerkannt hat; daß er ihn in seinem ersten Versuche selbst auf etwas mehr als $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts schätzt.

2) Daß, da er in dem einen der drei angeführten Versuche eine kleine Ausdehnung an dem Volum des in Kohlensäure umgeänderten Sauerstoffgas bemerkte, und da die Absorbtion, welche nothwendig durch die in dem Apparat übrig gebliebene Kohle erfolgen mußte, während man denselben zu der anfänglichen Temperatur erkalten ließ, [4]) eine nicht auf Rechnung der Bildung der Kohlensäure zu setzende Verminderung bewirkt hat, man bei dieser Bildung keine merkliche Verminderung in dem Volum des Sauerstoffgas zulassen darf, nach Abzug des Wassers, welches sich absondert.

4) Siehe; sur l'absorption des différens gas par le charbon; par Rouppe. Annales de Chimie. Tom. XXXII. S. 3 — 17. (Siehe auch dies Journal Band 3. Heft XV. S. 300 — 307.)

3) Daß in alle vorgedachte Schätzungen sich ein Fehler eingeschlichen hat, der berichtigt werden muß, wenn die Voraussetzung, daß beim Gebrauch stark ausgegliheter Kohle aller Sauerstoff in die Mischung der Kohlensäure eingehe, sich nicht gegründet findet, und wenn im Gegentheil bewiesen ist, daß selbst in diesem Falle sich Wasser bilde, dem die Kohlensäure einen Theil ihres Volums und Gewichts verdankt.

2. Abtheilung.

Durch Monge dargelegte Beweise für die Gegenwart des Wassers in der Kohlensäure.

Priestley und van Marum [5]) hatten beobachtet, daß, wenn man eine Reihe elektrischer Funken in kohlensaures

5) Van Marums Versuche befinden sich in: Seconde continuation des experiences faites par le moyen de la machine électrique Teylerienne, par M. van Marum. à Haarlem 4. S. 138. A., übersetzt in Annalen der Physik, Band 1. S. 100. Er stellte sie mit dem Ritter Landriani an; der am genauesten angestellte, und mit der größten Sorgfalt beobachtete, ist folgender: Sie bereiteten das kohlensaure Gas aus rothem Queckfilberoxyd und Kohle, die unmittelbar vor der Operation geglühet wurden, so wie sie auch, um alle Feuchtigkeit zu entfernen, die bei der Operation zu gebrauchenden Gefäße und das Queckfilber der Wanne bis zum Sieden erhizten. Während der Operation setzten sich in dem obern Theil der Flasche, worin die Wiederherstellung geschah, einige Dämpfe an, so wie auch in der Röhre, durch welche das gebildete Gas seinen Weg nahm. Sie hielten diese Dämpfe zuerst für Queckfilber; aber sie vereinigten sich bald zu Wassertropfen, die sich im Fortgange der Operation immer mehr vergrößerten. Sie hielten

Gas treten lasse, eine Volums-Vermehrung desselben erfolge; daß es dadurch die Fähigkeit verlor, sich mit dem Wasser zu verbinden, und also seine Natur verändert zu haben schien.

---

mit der Operation ein, um die Entbindungsflasche wieder zu erhitzen und zu trocknen; aber die Wassertröpfchen erschienen, so wie sie wieder anfing, aufs Neue, vorzüglich in der Röhre. Sie electrisirten nun die erhaltene Kohlensäure in einer Glasröhre über Quecksilber, und zwar so, daß sie eine beträchtliche Fläche von Eisen damit in Berührung brachten, wozu sie sich eines 24 Zoll langen Draths bedienten, der in einen 2 Zoll langen Zylinder spiralförmig gedreht war. Der Erfolg war eine beträchtliche Ausdehnung des Gas, die etwa $\frac{1}{10}$ des Ganzen betrug, und nach Anwendung von kaustischem Kali auf das electrisirte Gas, ein Rückstand von fast der Hälfte des Volums der angewandten Kohlensäure, der sich wie reines brennbares Gas bei der Entzündung verhielt. Aus diesen Versuchen folgert van Marum nun, daß die Kohlensäure Wasser enthalte, welches durch das Eisen zerlegt worden sey, und daß dieses Wasser, da man keine andere Quelle auffinden könne, aus der es, wenigstens seiner ganzen Menge nach, abstamme, aus in der Kohle, die man daher für einen zusammengesetzten Körper ansehen müsse, enthaltenem Wasserstoff, mit dem Sauerstoff des Oxyds gebildet worden.

Die Richtigkeit des erstern Resultats ist kürzlich von Saussüre in Anspruch genommen worden (Journal de Physique. Tom. XLIV. S. 450.) Er fand, daß das durch Electrisiren ausgedehnte kohlensaure Gas durch damit in Berührung gebrachtes Wasser nicht noch mehr ausgedehnt wurde, welches hätte geschehen müssen, wenn die bewirkte Expansion von zerlegtem Wasser herrührte, durch dessen Entziehung die, nach Monge's und Marums Behauptung unverändert gebliebene Kohlensäure, selbst am Volum verlieren mußte. Er fand ferner, daß das zurück bleibende brennbare Gas kein reines Wasserstoffgas sey, wie man bisher angenommen, sondern daß es Kohlenoxydgas sey, und daß in diesem Proceß nicht das in der Kohlensäure angenommene Wasser, sondern die Kohlensäure selbst zerlegt werde.

Wir vereinigten uns, diesen Versuch zu wiederholen, wovon Mönge die Erklärung gab. [6]) Ich will die Resultate davon anführen, so wie sie von meinem Kollegen dargelegt sind.

„Es folgt aus diesem Versuche: 1) daß, wenn „man häufig elektrische Funken in kohlensaures Gas tre„ten läßt, welches von jedem fremdartigen Gas gereinigt „und mit Quecksilber gesperrt ist, sein Volum vermehrt „wird; 2) daß diese allmählige Ausdehnung noch lange „nachher fortdauert, wenn man schon mit dem Elektri„siren aufgehört hat; 3) daß sie endlich nach einem „gewissen Zeitpunkte gänzlich aufhört, wenn man gleich „fortfährt, Funken durchschlagen zu lassen, und daß sie „alsdann beinahe den 24. Theil des anfänglichen Vo„lums des kohlensauren Gas beträgt; 4) daß, wenn „der Excitator von Eisen ist, er sich während dieser „Operation oxydirt, und daß sich auf dem Quecksilber „ein schwarzes Pulver verbreitet, welches der Oberfläche „den Glanz benimmt und sich an das Glas anhängt; „5) daß das durch die elektrischen Funken ausgedehnte „Gas eine Mischung von zwei Flüssigkeiten ist, deren

Eben so fand er auch, daß das kohlensaure Gas zerlegt, und in Kohlenoxydgas umgeändert werde, wenn man es in Verbindung mit Wasserstoffgas electrisirt.

So viel Aufmerksamkeit Saussüre's Versuche verdienen, so scheinen sie doch noch nicht im Stande zu seyn, Berthollets aus anderweitigen Versuchen gezogene Folgerungen in Hinsicht des Kohlenoxydgas zu widerlegen. A. d. U.

6) Memoires de l'Académie 1786. pag. 430 — 439. (übersetzt in Crells Annalen 1794. B. 1. S. 550 — 560.)

„eine mit Wasser und kaustischen Alkalien mischbar ist,
„die andere aber der Vereinigung mit diesen Substanzen
„widersteht, und die in dem Verhältniß beinahe wie
„21,5 : 14,6 zu einander stehen. Die mit dem Wasser
„nicht mischbare dieser beiden Gasarten ist brennbar,
„und kann in Verbindung mit Sauerstoffgas, durch den
„elektrischen Funken entzündet werden."

„Wir wollen jetzt zeigen, daß man von allen diesen
„Phänomenen auf eine genugthuende Weise Rechenschaft
„geben könne, ohne voraussetzen zu dürfen, daß das koh-
„lensaure Gas seinem Wesen nach die mindeste Verände-
„rung erlitten habe."

„So wie das Wasser, bei gleicher Temperatur und
„gleichem Druck, eine größere Menge vom kohlensauren
„Gas auflöst, als von atmosphärischer Luft: so nimmt
„umgekehrt das kohlensaure Gas auch wieder eine größere
„Menge Wasser ein, als unter gleichen Umständen die
„atmosphärische Luft. Man darf nur wenig darüber
„nachdenken, um einzusehen, daß wir gar kein Mittel
„haben, uns ein kohlensaures Gas zu verschaffen, welches
„nicht eine große Menge Wasser aufgelöst enthalten sollte;
„und daß selbst dasjenige, welches wir durch das Bren-
„nen des Kalks erhalten, obgleich auf trocknem Wege
„bereitet, nichts desto weniger damit gesättigt sey. Denn
„in diesem letztern Falle ist das kohlensaure Gas mit
„einem Theile des Wassers beladen, welches einen Be-
„standtheil des kohlensauren Kalks ausmacht, und durch
„die Heftigkeit des Feuers außer Verbindung gesetzt
„wurde. Einem Theile dieses durch das glühende kohlen-

„saure Gas anfänglich aufgelöften, und bei nachheriger „Abkühlung abgesetzten Wassers, muß die Gestalt von „kleinen Wolken zugeschrieben werden, welche die Gas„blasen annehmen, wenn sie aus dem Halse der Retorte „in den übergesetzten Recipienten steigen; und diese Ne„bel, das Produkt einer wirklichen Niederschlagung, be„weisen zugleich, daß das auf diesem Wege erhaltene „kohlensaure Gas mit Wasser gesättigt sey. Alles koh„lensaure Gas also, mit dem man in den Laboratorien zu „arbeiten gewohnt ist, muß als mit einer großen Menge „Wassers in Auflösung befindlich, betrachtet werden."

„Aber das Wasser kann sich in einer elastischen „Flüssigkeit nicht auflösen, ohne ihren Umfang zu ver„größern, weil es alsdann den tropfbarflüssigen Zustand „verläßt, und eine Dichtigkeit annimmt, welche sich mehr „der des Auflösungsmittels nähert. Daher muß bei „gleichen Quantitäten Wassers, welche in kohlensaurem „Gas und in atmosphärischer Luft aufgelöst worden, die „im erstern hervorgebrachte Volumserhöhung geringer „seyn, weil es dichter ist als die atmosphärische Luft, „und das Wasser keine so große Verdünnung erleidet, „um aufgelöst zu werden. Da aber die zur Sättigung „des kohlensauren Gas erforderliche Menge Wassers viel „größer ist, als die atmosphärische Luft unter gleichen „Umständen aufzulösen vermag, so haben wir Ursache zu „glauben, daß dadurch das Verhältniß mehr als wieder „hergestellt wird."

„Ein gegebenes Volum von kohlensaurem Gas, ist „also nicht durch die Materie dieser Flüssigkeit selbst

„ganz-

„gänzlich ausgefüllt, sondern einen beträchtlichen Theil „dieses Volums muß man als durch das Wasser ein„genommen ansehen, welches das Gas aufgelöst enthält; „so daß, wenn man durch irgend ein Mittel das Gas „dieses Wassers beraubte, ohne es im übrigen zu ver„ändern, sein Umfang beträchtlich verringert werden „würde.“

Obgleich die Abhandlung meines Kollegen mehrere Jahre alt ist, und die Thatsachen sich seit der Zeit gehäuft haben, so giebt es darunter doch auch nicht eine, die zu den von ihm gegebenen Erklärungen nicht stimmen sollte. Lavoisier, einer der Mitarbeiter bei diesem Versuch, nahm, so wie die Uebrigen, die Folgerungen daraus an, obgleich sie nothwendig einige Abänderungen in der Bestimmung herbeiführen mußten, die er von den Bestandtheilen der Kohlensäure gegeben hatte, und in der des Wärmestoffs, welcher sich bei Verbrennung der Kohle, durch die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff, entwickelt.

Dieser Versuch erläutert auch noch die Veränderung, welche das Eisen durch Hülfe der Hitze in der Kohlensäure hervorbringt, und den entzündlichen Rückstand, den das Gas nachläßt, wenn man es durch Wasser absorbirt hat, wie Priestley bemerkte [7]); oder vielmehr, diese Erfahrungen tragen dazu bei, die oben dargelegte Wahrheit zu bestätigen, eben so, wie diejenigen, wodurch Wil-

7) Experiences sur diff. etc. Tom. IV. pag. 298.

liam Henry [8]) die Zersetzung der Kohle widerlegte, die Austin bewirkt zu haben glaubte, indem er das Kohlenwasserstoffgas der Einwirkung der Elektricität aussetzte. [9])

Henry zeigte, daß die Vergrößerung des Volums, welche dies Gas erleidet, und die aufs doppelte steigen kann, von der Zersetzung des darin aufgelösten Wassers herrühre. Man könnte einige Zweifel über die Beschaffenheit des Gas erheben, welches er aus dem essigsauren Kali zog, so wie über die Erklärung, welche er von der Ausdehnung giebt; aber die Folgerungen, die er aus seinen Versuchen zieht, sind nicht geschwächt worden.

Er fand, daß, nachdem er das Gas mehrere Tage mit getrocknetem Kali in Berührung gehalten hatte, er dasselbe doch noch um ein Sechstel seines Volums ausdehnen konnte: eine sehr interessante Thatsache, welche darthut, daß die Gasarten, sie mögen so ausgetrocknet seyn als sie können, um bis zum Hygrometer-Punkt der größten Trockenheit gebracht zu werden, doch noch Wasser enthalten.

In einer andern Reihe nicht weniger interessanter Versuche [10]) zeigt dieser geschickte Chemiker, daß der

8) Transactions philosophiques, 1797. (Uebersetzt in diesem Journal Band 1. Heft 2. Versuche mit dem kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgas, von William Henry.)

9) (Austins Versuche befinden sich in Grens Journal der Physik Band 3. Seite 247. und ausgezogen in Crells Annalen 1791. Band 1. Seite 417.)

10) Transactions philosophiques 1809.

electrische Funke aus der Kohlensäure Wasserstoffgas entwickele, selbst wenn man diese Säure aus Marmor ziehe, den man einige Zeit glühen lassen, um das Wasser daraus so viel als möglich zu verjagen.

Es ist also bewiesen, daß das kohlensaure Gas in allen gewöhnlichen Fällen eine gewisse Quantität Wasser aufgelöst enthalte, und diesem einen Theil seines Volums und Gewichts verdanke; aber die Versuche, die ich eben dargelegt habe, sind nicht geeignet, diese Quantität zu bestimmen. Es haben 34 Cubikzoll kohlensaures Gas 21,5 Cubikzoll Wasserstoffgas hervorgebracht, welches die Zersetzung von mehr als 6 Gran Wasser auf 34 Cubikzoll oder 25 Gran Kohlensäure voraussetzt; eine Quantität, die zu beträchtlich ist, um mit andern Erscheinungen übereinzustimmen. Es muß also ein Theil dieses Wassers der Kohlensäure nicht angehört haben. Aber man weiß, daß das Quecksilber Wasser aufgelöst enthält; es allein ist es, welches der Kohlensäure davon abgeben können, in dem Maaß, als sie davon entleert wurde, bis es endlich selbst bis auf den Punkt desselben beraubt wurde, daß es davon nichts mehr abtreten konnte.

Ich finde in diesem Umstande eine natürliche Erklärung einer Thatsache, welche Monge nur anzeigen konnte; diese ist mit seinen Worten: „daß die Vermehrung des Volums des kohlensauren Gas nicht bloß „während des Electrisirens geschieht, sondern daß sie „noch mehrere Tage hindurch fortschreitet, obgleich man „keinen einzigen Funken zieht.“

Dieses langsame Anwachsen, kommt es nicht offenbar daher, daß die Kohlensäure dem Queckſilber das Waſſer nur allmählig entziehen kann, und in dem Maaße, als jenes ein Gleichgewicht der Sättigung annimmt? Beſtätigt es nicht zu gleicher Zeit, daß die des Waſſers beraubte Kohlenſäure ſich in dem Maaße ausdehnt, als ſie ſich damit ſättigt?

Da ein fremdartiges Waſſer auf jenes Reſultat Einfluß haben mußte, ſo kann die Menge desjenigen, welches in der Kohlenſäure enthalten war, durch dies Mittel nicht erkannt werden; die Verminderung des Volums der des Waſſers beraubten Kohlenſäure kann gleichmäßig nicht beſtimmt werden, weil, wie Monge ſehr wohl beobachtete, die Metalloxyde, welche durch die Zerlegung des Waſſers gebildet werden, einen Theil davon aufnehmen.

Da ich keine Mittel kannte, dieſe Gegenſtände gerade zu zu beſtimmen, ſo ſuchte ich diejenigen Zahlen auf, welche den Verſuchen Lavoiſier's und den eben von mir beſchriebenen am beſten entſprechen möchten, und ich bin bei den folgenden ſtehen geblieben, die, wenn ſie auch nicht die ſchärfſte Genauigkeit haben, doch den Erſcheinungen, wie man ſehen wird, ſich ſo gut anſchließen, daß ſie von der Wirklichkeit ſehr wenig entfernt ſeyn können.

Es ſcheint mir daher nach Vergleichung mehrerer Reſultate, daß 100 Cubikzoll (196,83 Cubik-Centimeter) Kohlenſäure zuſammengeſetzt ſind, aus 84 Cubikzoll (165,32 Cubik-Centimeter) oder 43 Gran (2,365 grammes) Sauerſtoff; 16 Gran (0,5307 Gramm) Kohlenſtoff und 10 Gran (0,5307 Gramm) Waſſer.

Es folgt daraus, daß, wenn Lavoisier 72 Gran Sauerstoff auf 100 Kohlensäure annahm, nur ungefähr 60 wirklich mit dem Kohlenstoff verbunden waren; daß die 12 andern dazu verwandt worden, um mit zwei Gran Wasserstoff Wasser zu bilden, wodurch die 28 Theile Kohlenstoff auf 26 herabgesetzt werden; es würde aber doch schwierig seyn, von Lavoisier's Versuchen eine genaue Anwendung zu machen, weil er in der Angabe des dem Sauerstoffgas zugeeigneten specifischen Gewichts unbestimmt gewesen ist, und selbst das, welches er in der Sammlung seiner Abhandlungen bestimmt, indem er es auf 0,5000 setzt, niedriger ist, als das viel genauere, welches er in seinen Elémens de Chimie angegeben hat. Man findet in dieser Schätzung eine Ursache der Gewichtsverschiedenheit, welche er zwischen den angewendeten Substanzen, und den erhaltenen Producten bemerkte, wie man in der, in der ersten Abtheilung von ihm angeführten, Stelle gesehen hat.

Ich werde diese Mischung der Kohlensäure in den Versuchen, die ich zu erklären habe, voraussetzen, um sie in der Folge durch den Einklang der Resultate, die ich erhalten werde, zu bestätigen; und wenn ich folglich ein bestimmtes Volum von Sauerstoffgas angewendet haben werde: so werde ich für den zur Bildung der Kohlensäure verwandten Theil $\frac{5}{6}$ des Volums der entstandenen Kohlensäure rechnen, und das letzte Sechstel werde ich als zur Zusammensetzung des in der Säure aufgelöseten Wassers verwendet ansehen.

3. Abtheilung.

Guytons Versuche über das Verbrennen des Diamants.

Guyton schloß aus Versuchen, die er über das Verbrennen des Diamants anstellte [11]), daß die Kohlensäure aus beinahe 18,0 Kohlenstoff und 82,0 Sauerstoff zusammengesetzt sey, und erklärt die Verschiedenheit, die sich hier gegen die Producte der Verbrennung von Kohle in Sauerstoffgas zeigt, durch Sauerstoff, den er mit derselben verbunden glaubte; so daß er diese als oxydirten, und den Diamant als reinen Kohlenstoff ansieht. Diese Bestimmungen lassen sich mit den weiter oben von mir aufgestellten nicht vereinigen. Wir wollen sehen, worin diese Verschiedenheit zu suchen sey.

Guyton hat sich zweier Mittel bedient, um die Menge der Kohlensäure zu bestimmen, welche er mit dem Diamant hervorbrachte: er schlug einen Theil der Kohlensäure mit Barytwasser nieder, und da Pelletier 22,0 Kohlensäure im kohlensauren Baryt annahm, so bediente er sich dieses Verhältnisses, um aus dem Gewicht des gebildeten Niederschlages die Menge der damit verbundenen Kohlensäure zu schließen; der andere vom Baryt nicht absorbirte Theil der Kohlensäure wurde von Humboldt durch eudiometrische Mittel besonders geschätzt.

11) Annales de Chimie. Tom. XXXI. No. 91. (Dies Journal Band 3. Heft 18. S. 676.)

Ich bemerke:

1) Daß Guyton in seinen Bestimmungen beständig die mit dem Diamant gebildete Kohlensäure mit solcher vergleicht, die mit Wasser gesättigt ist, und daß er, ohne hierauf Rücksicht zu nehmen, ihr ganzes Gewicht in Sauerstoff und Kohlenstoff berechnet. 2) Da 82,0 Sauerstoff nach ihm zur Bildung von 100 Kohlensäure gedient haben sollen, so müssen 168 Cubikzoll Sauerstoffgas, welche jenen 82,0 Gran gleich sind, oder 145 Cubikzoll Kohlensäure sich beinahe um $\frac{1}{7}$ ihres Volums zusammen gezogen haben, ohne daß ein Theil dieses Sauerstoffs dazu gedient hätte, wie bei Verbrennung der Kohle Wasser zu bilden. Wir haben aber (erste Abtheilung) gesehen, daß in Lavoisier's Versuchen die stärkste am Volum des Sauerstoffgas bemerkte Zusammenziehung nur $\frac{1}{25}$ betrug, und daß sie nothwendig durch die Einwirkung der rückständigen Kohle, welche einen Theil Gas absorbirte, oder einen Theil des abgesetzten Wassers fortnahm, so hoch getrieben werden mußte.

Um eine Uebereinstimmung zwischen dieser Festsetzung der Mischung der Kohlensäure und der des Lavoisier, deren sich Guyton zur Vergleichung bedient hat, hervorzubringen, muß man voraussetzen, daß 28 Theile Kohle 10 Sauerstoff enthalten, und dann hat man gleichfalls 80,0 Sauerstoff, und 18,0 Kohlenstoff für die Zusammensetzung der Kohlensäure. Aber diese Voraussetzung nöthigt, auch nicht die mindeste Spur von Wasserstoff, sondern gegentheils mehr als $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts an Sauerstoff in der Kohle anzunehmen; eine Voraussetzung,

die auf den ersten Anblick mit den bekannten Eigenschaften der Kohle im Widerspruch erscheinen muß.

Außer den Beweisen, welche ich von der Auflösung des Wassers in der durchs Verbrennen der Kohle gebildeten Kohlensäure gegeben habe; außer denen, die ich noch darlegen werde, sowohl die Gegenwart dieses Wassers in der Kohlensäure, als die des Wasserstoffs in der Kohle betreffend: will ich hier das Zeugniß derer aufrufen, welche bei einigen der Versuche zugegen waren, die Lavoisier wiederholentlich über das Verbrennen der, selbst stark geglüheten, Kohle im Sauerstoffgas angestellt hat. Sie sahen mit mir, vorzüglich in einem in Gegenwart des Ritter Landriani in der Hinsicht angestellten Versuch, um diesen damals bestrittenen Punkt der Theorie auszumachen, im Anfang der Verbrennung sich eine bedeutende Menge Wasser an den Wänden der Glocke, und auf der Oberfläche des Queckfilbers absetzen, die sich nachher in der Kohlensäure auflöste. Aus dieser Thatsache, verbunden mit den in der vorigen Abtheilung dargelegten, kann man schon schließen, daß selbst die stark geglühete Kohle Wasserstoff enthalte, und daß die daraus entstehende Kohlensäure mit Wasser gesättigt sey; woraus noch folgt, daß die 10 Theile Sauerstoff, die man in der Kohle annehmen müßte, durch beinahe eben so viel Wasser ersetzt werden müssen, welches sich bildet, und in der entstandenen Kohlensäure auflöst, und daß Guyton's Annahme von 82,0 Sauerstoff in 100 Kohlensäure nicht Statt finden könne.

Diese Betrachtungen machen es deutlich, daß die

Menge von Sauerstoff, von der Guyton behauptet, daß sie zur Verbrennung des Diamants gedient habe, die Wirklichkeit übersteige, und ich bemerke zwei Ursachen davon:

1) Er verglich, wie ich schon bemerkt habe, die entstandene Kohlensäure, im Gewicht und Volum mit solcher, die sich mit Wasser gesättigt hat, und man muß daher aus diesem Grunde bei derselben das ganze Gewicht abziehen, welches dem Wasser zukommt, welches die aus 200 Milligrammen Diamant erhaltenen 1118 Milligrammen Kohlensäure gleich auf 959 zurückbringen würde; eine Berichtigung, die noch nicht hinreicht.

2) Er begnügte sich den gebildeten Niederschlag von kohlensaurem Baryt bei der Siedhitze des Wassers zu trocknen; aber der neue bei diesem Wärmegrade getrocknete kohlensaure Baryt muß mehr Wasser zurück behalten, als der natürliche, dessen Pelletier sich vorzüglich bedient hat. Ich will noch hinzusetzen, daß das von Pelletier darin angenommene Verhältniß von Kohlensäure wohl etwas zu groß seyn möchte; denn Fourcroy, der denselben Versuch mit Genauigkeit angestellt hat, nimmt darin nur 0,10 an. [12])

Es scheint mir daher, daß die von Guyton gegebene Bestimmung der Bestandtheile der Kohlensäure zu

12) Annales de Chimie. Tom. IV. (Mehrere von deutschen Chemikern, Klaproth, Rose, Buchholz angestellte Versuche beweisen, daß Fourcroy Unrecht habe.) D. U.

ungewiß sey, und mit dem, was die Erfahrung unwiderleglich darthut, zu sehr im Widerspruche stehe, um das, was ich bis hieher aus einander gesetzt habe, entkräften zu können.

Wenn man annimmt, daß der Diamant reiner Kohlenstoff sey, wie es Guytons Versuche mir zu bestätigen scheinen, ungeachtet der Ungewißheit, die ich in seiner Schätzung finde, so würden nach meiner Rechnung 200 Theile desselben, 737 Theile wasserfreie, und 866 Theile mit hinzugekommenem Wasser gesättigte Kohlensäure geben. Der Unterschied zwischen 100 Maaß zur Verbrennung von Diamant angewendeten Sauerstoffgas, und 100 andern, worin man Kohle verbrannt hätte, würde bloß darin bestehen: daß die erstern beinahe 116 Maaß mit fremden Wasser gesättigte Kohlensäure, die andern aber nur 100 Maaß mit Wasser, zu dessen Erzeugung sie selbst beigetragen, verbundene geben würden; und der Unterschied zwischen der Kohle und dem Diamant bestände darin, daß die erstere ein wenig Wasserstoff darreichen, und deshalb auch von derselben zur Hervorbringung einer bestimmten Quantität von Kohlensäure ein wenig mehr erforderlich seyn würde, als vom Diamant, und daß sie zufolge ihres Hydrogens eine größere Hitze bewirken würde.

4. Abtheilung.

Vom Kohlenwasserstoff, den man aus der Kohle zieht.

Ich habe Versuche bekannt gemacht, [13]) in denen ich aus einer Unze Kohle 720 Cubikzoll Kohlenwasserstoffgas erhalten habe. Ich bemerkte, daß sich nur im Anfang der Arbeit sehr wenig Kohlensäure entwickelte, und daß die Kohle dadurch den vierten Theil ihres Gewichts verlor. In einer andern Abhandlung [14]) untersuchte ich die Zusammensetzung des Kohlenwasserstoffgas ausführlicher, verglich verschiedene Arten desselben, und beschrieb eine Methode, ihre Bestandtheile zu bestimmen; aber in dieser letzten Abhandlung schrieb ich, eingewiegt durch die Mannigfaltigkeit der Anwendungen, welche die Zersetzung des Wassers haben mußte, deren Bekanntschaft damals noch neu war, die Bildung des Kohlenwasserstoffgas dieser zu.

Ich habe diese Versuche wiederholt, und dabei alle die Aufmerksamkeit angewandt, welche diese Analyse mir zu verdienen schien.

Zuerst suchte ich die Methode zu verbessern, welche ich befolgt hatte. Ich bemerkte, daß, wenn sich durch die Verpuffung mit Sauerstoffgas viel Kohlensäure bildete, man in Hinsicht der Menge derselben in Irrthum geführt wurde, wofern man das Eudiometer nicht mit

13) Memoires de l'academie 1781. S. 228.

14) Memoires de l'academie 1785. S. 240.

Kalkwasser füllte, statt des gemeinen, dessen ich mich Anfangs bedient hatte, besonders wenn man auf einander folgende Versuche machte, weil in jedem ein Theil dieser Säure in gasförmiger Gestalt vom Rückstande zurückbehalten wurde.

Ich mische gewöhnlich drei Theile Sauerstoffgas und einen Theil Wasserstoffgas in dem Voltaischen Eudiometer, welches vorher mit Kalkwasser gefüllt worden: nachdem der unten angebrachte Hahn verschlossen ist, läßt man das Gemisch verpuffen, und darauf öffnet man den Hahn wieder. Bis dahin hat sich noch nichts von der Kohlensäure absorbirt, wegen des entstandenen verdünnten Raums, und das Kalkwasser bleibt selbst auf der Oberfläche klar. Man bemerkt den Grad der Skale, bis zu welchem das Kalkwasser steigt; man schüttelt hierauf, um alle Kohlensäure zu absorbiren, bezeichnet wiederum den Grad der Skale, bis zu welchem die Flüssigkeit durch Wegnahme der Kohlensäure gestiegen ist, und der Rückstand zeigt nun das Sauerstoffgas an, welches man im Uebermaaß angewandt hat. Man erhält also auf diesem Wege die Menge der gebildeten Kohlensäure, und die Menge des Sauerstoffgas, die zu einem gegebenen Volum von Wasserstoffgas verbraucht wurde. Ich habe auf diese Thatsachen die Bestimmungen angewandt, mit denen ich mich im zweiten Abschnitt beschäftigte. Um mich von der Genauigkeit dieser Prüfungsart zu überzeugen, habe ich sie dadurch verificirt, daß ich nach und nach bestimmte Quantitäten von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas verpuffen ließ, bis ich dahin

gekommen war, nur einen sehr kleinen Rückstand zu erhalten. Alsdann geben, wenn man diesen kleinen Rückstand vernachlässigt, die beiderseitigen Zahlen der verbrauchten Gasarten das Verhältniß des Sauerstoffgas und Wasserstoffgas. Nichts desto weniger behält diese Bestimmungsart, so viel Sorgfalt man auch darauf verwende, oft eine geringe Ungewißheit; aber in Hinsicht auf die Quantität des gebildeten kohlensauren Gas gelangt man zu einer solchen Schärfe, daß, wenn man den Versuch mit derselben Gasart mehrere Mahl wiederholt, die Verschiedenheit in den Resultaten kein $\frac{1}{50}$ beträgt.

Ich fand beträchtliche Verschiedenheiten in dem Kohlenwasserstoffgas, welches ich in verschiedenen Versuchen erhalten hatte; [15]) aber ich habe mich überzeugt, daß, wenn man eine gut bereitete Kohle anwendet, die vornehmste Ursache dieser Verschiedenheiten in dem Zeitpunkt liegt, in welchem das Gas sich während der Operation entwickelt.

In meinen letzten Versuchen bemerkte ich, daß, wenn man die Kohle der pneumatischen Destillation unterwirft, im Anfange der Operation sich eine gewisse Quantität Wasser entwickele, wenn gleich die angewendete Kohle sehr trocken ist; man erhält aber nur eine sehr kleine Menge Kohlensäure, und bloß im Anfange. Im ganzen Verlauf des Versuchs bekommt man weiter keine mehr; so daß man also die Produkte, welche man erhält, nicht

15) Memoires de l'academie 1785.

mit denen verwechseln muß, welche das Wasser ausgiebt, wenn es durch Kohle zersetzt wird.

Ich will hier die Tabelle der Quantitäten von Kohlensäure hersetzen, welche das Gas aus den Kohlen, welches in zehn auf einander folgenden Zeiträumen aufgefangen war, durch das Verbrennen hervorbrachte. Jeder besondere Theil ist gleich 100 gesetzt:

1.	100	Th.	Kohlenwasserstoffgas	gaben	35,5	kohlens.	Gas.		
2.	100	=	=	=	=	39,5	=	=	
3.	100	=	=	=	=	35	=	=	
4.	100	=	=	=	=	10	=	=	
5.	100	=	=	=	=	10	=	=	
6.	100	=	=	=	=	17,5	=	=	
7.	100	=	=	=	=	12,5	=	=	
8.	100	=	=	=	=	10	=	=	
9.	100	=	=	=	=	10	=	=	
10.	100	=	=	=	=	10	=	=	

Die Verhältnisse von Sauerstoffgas, welche jeder einzelne Theil erforderte, waren unter sich etwas verschieden. Nach einer Mittelzahl waren davon 60 Theile gegen 100 Kohlenwasserstoffgas erforderlich, das heißt, $\frac{1}{6}$ mehr, als man zu reinem Wasserstoffgas gebraucht.

Mehrere vergleichende Versuche gaben mir das Resultat, daß die Quantität der Kohlensäure Anfangs am größten ist, daß sie dann schnell abnimmt, bis man auf ein Gas gekommen ist, welches nur den zehnten Theil seines Volums an Kohlensäure giebt; daß die erstere Portion noch nicht $\frac{1}{6}$ des Ganzen ausmacht, und daß die kleinen Abweichungen, die man im Fortschreiten des

Versuchs bemerkt, von einer Veränderung des Grades der angewandten Hitze herrühren.

Es folgt daraus, daß der größte Theil des Kohlenwasserstoffgas nicht mehr als $\frac{1}{10}$ seines Volums an Kohlensäure geben kann: aber 10 Cubikzoll Kohlensäure erfordern 1,6 Gran Kohle, und 8,4 Cubikzoll Sauerstoffgas. [16]) Von den 60 Theilen Sauerstoffgas bleiben also beinahe 52 Theile übrig, welche nothwendig zur Verbindung mit dem Wasserstoff verwandt seyn müssen, und zwar mit einer Quantität desselben, welche 104 Theilen reinem Wasserstoffgas entspricht: 104 Cubikzoll Wasserstoffgas aber wiegen beinahe vier Gran. Es werden also durch die Erfahrung vier Gran (0,220 Gramm) Wasserstoff und etwas weniger als 2 Gran (0,110 Gramm) Kohlenstoff als die Bestandtheile von 100 Cubikzoll (196,83 Cubik-Centimeter) Kohlenwasserstoffgas dargethan.

Wenn demnach das Kohlenwasserstoffgas bloß aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzt wäre, so würde sein specifisches Gewicht nur ungefähr um $\frac{1}{3}$ größer seyn, als das des reinen Wasserstoffgas; aber, obgleich man noch keine hinlänglich genaue Versuche über diesen Gegenstand besitzt, so weiß man doch aus denjenigen, die in der Absicht angestellt wurden, um sich dieses Gas zu den Aerostaten zu bedienen, daß es etwa $\frac{1}{5}$ des speci-

16) So stimmt es mit der in der zweiten Abtheilung befindlichen Annahme, im Original setzt Berthollet 1,7 Kohle und 7,5 Sauerstoffgas. A. d. U.

fischen Gewichts der atmosphärischen Luft besitzt: woraus folgt, daß 100 Cubikzoll wenigstens 12 Gran wiegen müssen. Man kann nicht anders muthmaßen, als daß dies Uebergewicht des specifischen Gewichts über dasjenige, welches die vorangeführten Versuche gegeben haben, bloß davon herrühre, daß sich eine kleine Menge Sauerstoff und Wasserstoff in dem zur Wasserbildung gehörigen Verhältnisse in dem Gas befinde; und ich werde in der Folge Gasarten kennen lehren, deren Mischung dieser Annahme völlig gemäß ist.

Ich schließe aus diesen Betrachtungen, daß die gewöhnliche Kohle eine kleine Menge Sauerstoff enthalte, daß aber der Wasserstoff darin vorzüglich herrschend sey, vorzüglich durch die Eigenschaften, die ihm als brennbarer Substanz zukommen; daß das zur Verbrennung des Kohlenwasserstoffgas angewandte Sauerstoffgas, außer dem darin befindlichen Kohlenstoff, nur die herrschende Quantität des Wasserstoffs messe, und daß man nächstdem die Menge von Sauerstoff und Wasserstoff, welche in dem zur Wasserbildung nöthigen Verhältniß sich im Gas befanden, durch erlangte genaue Kenntniß der specifischen Schwere dieses Gas bestimmen könne.

Jener Antheil von Sauerstoff scheint mir nöthig zu seyn, um jene die Gasform annehmende dreifache Verbindung zu bilden, und die Trennung des Wasserstoffs und Kohlenstoffs zu vermitteln: daher in dem Maaße, wie in der geglüheten Kohle der Antheil von Sauerstoff, so wie der Wasserstoff sich verringert, die Bildung des Gas schwerer wird, und ein stärkeres Feuer erfordert;

daher auch nach Erschöpfung des Sauerstoffs, kein Kohlenwasserstoffgas weiter sich bildet, und man in der heftig geglüheten Kohle keine bemerkliche Menge Sauerstoff mehr annehmen kann.

In der siebenten Abtheilung werde ich zeigen, daß dieser Sauerstoff nicht von der Zersetzung eines Theils Wasser herrühre, von dem man glauben könnte, daß es in der Kohle zurück gehalten worden.

5. Abtheilung.

Vom ölmachenden Gas.

Die holländischen Chemiker, welche in verschiedenen gemeinschaftlich angestellten Arbeiten Proben eines seltenen Scharfsinns, und einer großen Genauigkeit gegeben, haben uns mit verschiedenen brennbaren Gasarten bekannt gemacht, und von einigen auch das specifische Gewicht bestimmt. [17]) Diese letztern Gasarten boten mir ein sehr gutes Mittel dar, um die Annahme zu prüfen, welche ich aus allgemeinen Betrachtungen (zweite Abtheilung) abgezogen hatte. Wenn die durch sie erhaltenen Resultate mit dem durch diese gelehrten Chemiker bestimmten specifischen Gewicht übereinstimmten, so würde ich einen unwiderleglichen Beweis ihrer Richtigkeit haben.

Ich bereitete mir daher das Gas welches sie öligtes (huileux) nannten, und Fourcroy richtiger mit dem

17) Journal de Physique an 2. (Ueber das ölbildende Gas: Crell's Annalen 1795. Band 2. und Gilberts Annalen der Physik Band 2. S. 201.)

Nahmen ölmachendes (oléfiant) belegte, indem ich nach ihrer Vorschrift vier Theile Schwefelsäure, und einen Theil Alkohol anwendete. Das sich entbindende Gas wurde über Kalkwasser aufgefangen, worin ein sehr reichlicher Niederschlag entstand; aber dieser Niederschlag war, wie ich mich davon überzeugte, bloß schwefligtsaurer Kalk; so, daß also, nach der Bemerkung der holländischen Chemiker, bei dieser Operation keine Kohlensäure gebildet wird.

Das mit Kalkwasser, und nachher mit einer schwachen alkalischen Lauge gewaschene Gas, wurde der Verpuffung mit Sauerstoffgas unterworfen, welches, wie überhaupt alles von mir gebrauchte, mit Sorgfalt aus oxygenirt salzsaurem Kali bereitet war. Aus diesem Versuch ergab sich, daß 100 Cubikzoll dieses Gas 180 Cubikzoll kohlensaures bilden, und dazu 280 Cubikzoll Sauerstoffgas brauchen. Es befinden sich also, nach meiner Annahme, 30 Gran Kohlenstoff in 100 Cubikzoll dieses Gas, zu deren Umänderung in Kohlensäure 150 Cubikzoll Sauerstoffgas erforderlich sind. So bleiben 130 Cubikzoll von diesem Gas, welche zur Bildung von Wasser gedient haben, und zu deren Sättigung 260 Cubikzoll Wasserstoffgas nöthig sind. Aber 260 Cubikzoll Wasserstoffgas würden so viel wiegen, als 20 Cubikzoll atmosphärische Luft, oder etwas weniger als 10 Gran. Dies giebt für die specifische Schwere von 100 Cubikzoll dieses inflammabeln Gas beinahe 40 Gran, und eben so viel atmosphärische Luft würden 46 Gran wiegen. Das specifische Gewicht des ölgebenden Gas beträgt nach den

holländischen Chemikern gegen das der atmosphärischen Luft 905 gegen 1000. Dies stimmt so gut überein, als man von Versuchen verlangen kann, in denen immer etwas auf zufällige Umstände ankommt, die man nicht in seiner Gewalt hat.[18])

Diese überraschende Uebereinstimmung bestätigt: 1) Daß das ölgebende Gas bloß aus Wasserstoff und Kohlenstoff bestehe, wie die holländischen Chemiker aus ihren Versuchen geschlossen haben; 2) giebt sie den ersten Beweis für die von mir gebrauchte Annahme, die man bis jetzt für noch sehr wenig begründet halten konnte.

Die holländischen Chemiker waren auf einem von ihnen nicht beschriebenen Wege zu einer beinahe gleichen Bestimmung gekommen. Nach ihnen enthalten 100 des ölgebenden Gas 0,80 bis 0,74 Kohlenstoff, und 0,20 bis 0,26 Wasserstoff; nach meiner Bestimmung, in Gewichtstheilen ausgedrückt, enthält es 0,75 Kohlenstoff und 25 Wasserstoff.

Ich unterwarf der eudiometrischen Prüfung, ein Gemisch von vier Theilen ölgebenden, und drei Theilen

18) Es ist hier ein Rechnungsfehler (wie an mehrern andern Orten, wo ich sie, wenn sie unbedeutend waren, und Druck- oder Schreibfehler zu seyn schienen, stillschweigend verbessert habe.) Nach Berthollet's Annahme (zweite Abtheilung) enthalten 100 Cubikzoll Kohlensäure 84 Cubikzoll = 43 Gran Sauerstoff, 16 Gran Kohlenstoff und 10 Gran Wasser. Folglich enthalten 180 Cubikzoll Kohlensäure $162\frac{7}{8}$ Cubikzoll Sauerstoffgas, $28\frac{4}{5}$ Gran Kohle. 280 — $162\frac{7}{8}$ bleiben $117\frac{1}{8}$ Cubikzoll Sauerstoffgas, welche 234 Cubikzoll Wasserstoffgas brauchen, am Gewicht 9 Gran. Dies würde für das specifische Gewicht dieses Gas kaum 38 Gran geben. A. d. U.

Sauerstoff-Gas; die Anzeigen der Verbrennung waren sehr schwach; das Eudiometer fand sich mit einem kohligten Absatz bedeckt. Nach Oeffnung des Hahns entstand statt einer Absorption eine beträchtliche Ausdehnung, und das Gas, statt einen Raum von 7 Maaßen einzunehmen, füllte einen, von noch etwas mehr als 11, aus. [19]) Das Schütteln mit Kalkwasser machte gar keine Kohlensäure bemerklich, und es wurde dadurch keine Verminderung des Volums bewirkt. Ich schloß hieraus, daß sich durch die Verpuffung nur eine sehr kleine Menge Wasser hatte bilden können, und daß das neue Gas eine Verbindung des größten Theils des angewandten Sauerstoffs mit dem Wasserstoff und Kohlenstoff des digebenden Gas sey, abgerechnet den kleinen Theil des erstern, der verbrannt war, und des letztern, welcher sich abgesetzt hatte. Die anzustellende Prüfung dieses Gas mußte mich auf verschiedene Folgerungen leiten. 100 Cubikzoll dieses ausgedehnten Gas erforderten 75 Cubikzoll Sauerstoffgas zur Verpuffung, und bildeten 50 Cubikzoll kohlensaures Gas. Sie enthielten also 8 Gran Kohle, welche 42 Cubikzoll Sauerstoff brauchten, um die Kohlensäure hervorzubringen. Es blieben 33 Cubikzoll Sauerstoffgas übrig, um Wasser zu bilden, und diese setzen etwas mehr als 2 Gran Wasserstoff voraus. In dieser Art wäre also jenes Gas zusammengesetzt, wenn es bloß Wasserstoff und Kohlenstoff ent-

19) Man sehe über diesen Gegenstand auch die Versuche über das Kohlenstoffoxydgas, oder gas carboneux. Von J. R. Deimann ꝛc. in diesem Journal Band 9. Heft 51. S. 272. A. d. U.

hielte: aber jene 100 Cubikzoll waren aus 63 Cubikzoll einer Mischung von 36 ölgebenden und 27 Sauerstoff-Gas durch Ausdehnung entstanden. 36 Cubikzoll ölgebendes Gas, hätten 64,8 Cubikzoll Kohlensäure geben sollen, und die 100 des ausgedehnten Gas, gaben nur 50. Ich schließe daraus, daß sich im Innern des Eudiometers eine zur Bildung von 14,8 Cubikzoll Kohlensäure nöthige Menge von Kohlenstoff abgesetzt habe. 36 Cubikzoll ölgebendes Gas würden 100,8 Cubikzoll Sauerstoffgas erfordert haben; das ausgedehnte brauchte nur 75 Cubikzoll davon: aber man erinnere sich, daß jenes mit genau 27 Cubikzoll Sauerstoffgas verpufft worden, welches zusammen 102 Cubikzoll ausmacht.

Man findet hier also alle die Verhältnisse wieder, welche beweisen, daß das ölgebende Gas bei seiner Ausdehnung sich mit Sauerstoff verbunden habe.

Es ist wahr, daß sich bei der ersten Verpuffung ein wenig Wasser hätte bilden sollen; aber von der andern Seite setzte sich Kohle ab: so daß diejenige Menge Sauerstoff, welche der niedergeschlagene Kohlenstoff erfordert haben würde, gegen jene aufgeht, welche Wasser gebildet hat.

Durch diesen Versuch ist es also dargethan, daß man geradezu Sauerstoff mit einem Kohlenwasserstoff verbinden, und dadurch seine Natur umändern könne. Die Verbindung dieser drei Elemente unter einander, welche ich in der dritten Abtheilung annahm, hört also auf, hypothetisch zu seyn; und wenn sich daher bei einer Gasart ein größeres specifisches Gewicht findet, als sich

nach der, durch den Versuch gefundenen Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff zeigen sollte: so kann man in diesem Gas eine seinem specifischen Gewicht angemessene Menge von Sauerstoff und Wasserstoff, die während des Versuchs zu Wasser zusammengetreten sind, annehmen, wie ich in der vierten Abtheilung gethan habe.

Eine Beobachtung, die sich beständig darbot, ist: daß die Gasarten, welche keinen Sauerstoff enthalten, bei der Verpuffung mit demselben ein weißes Licht geben, und daß im Gegentheil bei denen, die eine etwas starke Quantität davon besitzen, die Flamme blau ist; was zur Erklärung der farbigten Feuer dient, welche man durch verschiedene Gasarten hat hervorbringen gesehen.

Beim Durchtreiben des ölgebenden Gas durch eine glühende Glasröhre, zeigte es mir alle von den holländischen Chemikern beschriebene Erscheinungen, nehmlich einen kohligten Absatz, und etwas schwarzes Oel in der Röhre und einen kohligten Anschmauch im Recipienten, aber gar keine Kohlensäure; sein Volum wurde etwas weniges ausgedehnt. Ich mußte also erwarten, darin weniger Wasserstoff und weniger Kohlenstoff zu finden. Ich konnte nicht mit strenger Genauigkeit die Menge des Sauerstoffs bestimmen, der beim Verbrennen dieses veränderten Gas absorbirt wurde, weil es sich, Trotz angewandter Vorsicht, während der Operation mit etwas weniger atmosphärischer Luft vermischt hatte; doch nähert sich die folgende Angabe sehr der Wahrheit:

100 Cubikzoll dieses Gas erfordern 140 Cubikzoll Sauerstoffgas, und geben 70 Cubikzoll kohlensaures,

welches 11 Gran Kohlenstoff voraussetzt. Zum kohlensauren Gas wurden 59 Cubikzoll Sauerstoffgas verwandt; es bleiben also 81 Cubikzoll für das Hydrogen, welche davon 6 Gran erfordern. Die 100 Cubikzoll sind demnach gemischt aus 11 Gran Kohlenstoff und 6 Gran Wasserstoff, und das dgebende Gas verliert solchergestalt beim Durchgehen durch eine glühende Röhre 19 Gran Kohlenstoff und 4 Gran Wasserstoff, und erlangt nothwendiger Weise dadurch eine weit größere specifische Leichtigkeit.

6. Abtheilung.

Von dem aus Alkohol, Oel und Zucker gezogenen Gas.

Die holländischen Chemiker haben noch ein brennbares Gas kennen gelehrt, welches man erhält, indem man die Dämpfe von Alkohol durch eine glühende Glasröhre gehen läßt; sie erkannten es als eine Verbindung von Wasserstoff und Kohlenstoff, deren Verhältniß unter einander sie aber nicht bestimmt haben; jedoch wohl das specifische Gewicht des Gas, welches sie auf 0,436 setzen.

100 Cubikzoll dieses Gas erforderten 140 Cubikzoll Sauerstoffgas; es entstanden daraus 90 Cubikzoll kohlensaures Gas, welche 15 Gran Kohlenstoff enthalten, und 75 Cubikzoll Sauerstoffgas gebraucht haben. Es bleiben 65 Cubikzoll Sauerstoffgas, die etwas weniger als 5 Gran Wasserstoff gesättigt

haben. In der Voraussetzung, daß in diesem Gas bloß Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten sey, enthält es 15 Gran von ersterm und 5 von letzterm in 100 Cubikzoll. Aber wenn 100 Cubikzoll 20 Gran wiegen, so erhält man mit der größten Annäherung das von den holländischen Chemikern angegebene specifische Gewicht; woraus ich schließe, daß das aus Alkohol gezogene Gas in der That die so eben von mir angegebene Mischung habe, und woraus ich eine neue Bestätigung der Richtigkeit der von mir angenommenen Schätzung ziehe.

Die holländischen Chemiker ziehen folgenden allgemeinen Schluß aus den Versuchen, welche sie über die Bestandtheile der verschiedenen Gasarten, die der Gegenstand ihrer Abhandlung sind, angestellt haben: „Es ist „beinahe keine Verschiedenheit im Verhältniß der Bestand„theile, wenn man gleiche Gewichte nimmt, und folglich „weichen das Volum und das specifische Gewicht dieser „Gasarten sehr von einander ab, ohne daß das Ver„hältniß der Bestandtheile dem Gewicht nach, eben so „abänderlich ist."

Die eben angezeigten Prüfungen des digebenden Gas, und desjenigen aus dem Alkohol bestätigen diese Folgerung; aber man darf sie nicht auf die mehr zusammengesetzten Gasarten anwenden.

Ich hatte im Jahr 1785. erfahren, daß man aus Oel ein brennbares Gas ziehen könne, welches bei seiner Verbrennung eine große Menge Kohlensäure giebt; und nahm jetzt diese Versuche mit vermehrter Genauigkeit

wieder vor. Das Gas zeigte mir einige Verschiedenheit nach dem Zeitpunkt der Destillation des Oels. Das Anfangs sich entwickelnde enthält etwas weniger Kohlenstoff als das spätere, in dem Verhältniß wie 16:17, und braucht etwas mehr Sauerstoff; es besteht also aus etwas mehr Wasserstoff und weniger Kohlenstoff. Die folgenden Versuche sind mit dem erstern angestellt.

100 Cubikzoll dieses Gas brauchen zur Verpuffung 190 Cubikzoll Sauerstoffgas, 100 Cubikzoll geben dadurch 160 Cubikzoll kohlensaures Gas; verbrauchen dazu 134 Cubikzoll Sauerstoffgas, so daß von diesem 56 Cubikzoll zur Verbrennung von Wasserstoff verwandt worden. Dies giebt 26 Gran Kohlenstoff und 5 Gran Wasserstoff, überhaupt 31 Gran als Bestandtheile dieses Gas.

Ich ließ eine Mischung von vier Theilen dieses Gas mit drei Theilen Sauerstoffgas abknallen; die Verpuffung war sehr schwach, und die beim Ablgebenden Gas bemerkte Erscheinung erneuerte sich: es entstand eine Ausdehnung des Gas bis auf zehn Maaße, aber es setzte sich keine Kohle ab, und durch Schütteln mit dem Kalkwasser entstand eine Trübung und Absorption des Gas, welche beinahe 0,4 Maaß, oder 10 auf 100 des brennbaren Gas betrug.

Man mußte in diesem ausgedehnten Gas die Bestandtheile des ursprünglichen, mit Ausschluß der durch die Verpuffung entstandenen Kohlensäure, wiederfinden:

100 Cubikzoll des ausgedehnten Gas brauchten Sauerstoffgas 50 Cubikzoll, und bildeten damit 60 Cubikzoll kohlensaures Gas; die aus 50 Cubikzoll Sauerstoffgas und 10 Gran Kohlenstoff zusammengesetzt sind.

Es findet sich diesem Versuche nach kein Sauerstoff zur Verbrennung des im Gas enthaltenen Wasserstoffs, zu welchem Behuf also derjenige dienen mußte, welcher schon vorher damit verbunden war, und dessen wirkliches Daseyn eben durch diesen Erfolg bewiesen wird: denn wenn man ihn darin nicht auerkennen wollte, so müßte man zugeben, daß dies Gas bloß reiner Kohlenstoff sey.

Die 100 Cubikzoll waren 40 Cubikzoll des ursprünglichen Gas, und 30 Cubikzoll Sauerstoffgas gleich, die bei der ersten Verpuffung entstandene Verminderung abgerechnet, welche 4 Cubikzoll kohlensaures Gas beträgt. Diese 40 Cubikzoll des ursprünglichen Gas, würden zu ihrer Verbrennung 76 Cubikzoll Sauerstoffgas gebraucht haben; die 100 Cubikzoll ausgedehntes Gas, brauchten fürs erste wirklich 50 Cubikzoll desselben, und fürs andere hatten sie bei der ersten Verpuffung schon 30 Cubikzoll davon aufgenommen, was zusammen 80 beträgt. Aber wenn man sich erinnert, daß das ausgedehnte Gas um 4 Cubikzoll durch die Absorbtion von so viel kohlensaurem Gas vermindert worden sey, welches man abziehen muß, so ergiebt sich, daß unter den Resultaten beider Prüfungen nur ein Unterschied von 0,64 Cubikzoll statt finde, da 4 Cubikzoll kohlensaures Gas 3,36 Cubikzoll Sauerstoffgas erfordern.

Wenn man in dem einen wie in dem andern Produkt der Verbrennung die Menge der gebildeten Kohlensäure betrachtet, und die nöthigen Correctionen anbringt, so erhält man eine gleiche Annäherung; so, daß die Resultate der unmittelbar mit dem ursprünglichen Gas angestellten Prüfung, und der mit dem ausgedehnten schon vorher mit Sauerstoff verbundenen mit einer Genauigkeit zusammen treffen, wie man sich nur immer schmeicheln darf in chemischen Versuchen zu erreichen.

Sollte irgend Jemand den Argwohn hegen können, daß ich diese Genauigkeit in die Versuche hineinlege: so würde er durch Wiederholung einiger der Versuche, die ich ohne Rückhalt darlege, sich leicht überzeugen können, daß diese Art der Analyse eine Sicherheit besitze, die man schwerlich in andern antreffen wird, und wodurch sie für viele Untersuchungen, bei denen andere Hülfsmittel nicht ausreichen, sehr vortheilhaft werden kann, besonders, wenn man im Stande ist, das daraus gezogene Resultat mit dem specifischen Gewicht zu vergleichen.

Ich verminderte das in dem vorigen Versuch angewendete Verhältniß des Sauerstoffgas in der Absicht, um zu sehen, ob sich dann nicht Kohlenstoff aus diesem Gas niederschlagen würde, wie bei dem ölgebenden; aber es erfolgte keine Verpuffung.

Die vorigen Versuche zeigen, daß das aus dem Oel gezogene Gas, welches ich öligtes Gas (gas huileux) nenne, sehr große Aehnlichkeit mit dem ölgebenden Gas habe; sie sind vorzüglich darin verschieden, daß das erstere eine größere Menge Wasserstoff in seiner Mischung hat,

und daher kommt es, daß, wenn man das ölgte Gas mit dem Sauerstoffgas in dem Verhältniß wie 4:3 verpuffen läßt, sich ein wenig Kohlensäure bildet, während das ölgebende etwas Wasser hervorbringt. Ich habe nicht nöthig zu bemerken, daß, wenn man die Verhältnisse abändert, auch die Resultate verschieden ausfallen würden.

Aus dem Zucker erhält man durch die Destillation ein Gas, welches mir folgende Produkte gegeben hat:

100 Cubikzoll erfordern 70 Cubikzoll Sauerstoffgas, und bilden durch die Verpuffung 90 Cubikzoll kohlensaures Gas, zu deren Bildung 75 Cubikzoll Sauerstoffgas, und 14,40 Gran Kohlenstoff erforderlich sind.

Es fehlen also 5 Cubikzoll Sauerstoffgas an der zur Bildung der ganzen Quantität Kohlensäure nöthigen Menge. Sie müssen demnach in dem Gas enthalten seyn, und die große Aehnlichkeit in der Mischung und den Eigenschaften dieses Gas, mit denen des ausgedehnten ölgten bestätigt dies. Es scheint von diesem bloß durch ein größeres Verhältniß von Kohlenstoff verschieden zu seyn; beim Verbrennen zeigt es eine blaue Flamme, wie die Gasarten mit einem großen Sauerstoffgehalt, und sein specifisches Gewicht scheint beträchtlich zu seyn. Es fehlte mir die Gelegenheit letzteres zu bestimmen, um eine genaue Analyse dieses Gas veranstalten zu können. [20])

20) Bertholler vergißt hier zu bemerken, daß man noch mehr Sauerstoff in diesem Gas annehmen müsse, als die berechneten 5 Cubikzoll, wenn man nicht dasselbe für reinen gasförmig ausgedehnten Kohlenstoff halten wolle. Man sehe weiter oben bei Gelegenheit des Gas huileux. A. d. U.

7. Abtheilung.

Von dem durch Zersetzung des Wassers mittelst der Kohle erhaltenen Gas.

Wenn man, wie in dem berühmten von Lavoisier und Meusnier angestellten Versuch, [21]) Wasser durch Kohle zersetzt, so erhält man ein Kohlenwasserstoffgas, welches mit einer angemessenen Menge von kohlensaurem vermischt ist, und das man daher nicht mit dem aus bloßer Kohle durch Glühen dargestellten verwechseln muß.

Dies Gas gab mir folgende Resultate:

100 Cubikzoll erforderten 70 Cubikzoll Sauerstoffgas, und gaben 28 Cubikzoll kohlensaures; wonach sie also 5 Gran Kohlenstoff, und 4 Gran Wasserstoff enthalten.

Lavoisier und Meusnier haben das specifische Gewicht eines Cubikzolls dieses Gas auf 0,128 Gran bestimmt; aber sie bemerken dabei, daß es mit einer kleinen Quantität Stickgas und kohlensaurem Gas vermischt gewesen sey, daher die 9 Gran auf 100 Cubikzoll, beinahe sein specifisches Gewicht geben müssen; oder wenn es ja noch irgend einen andern Bestandtheil enthält, so muß die Menge desselben sehr geringe seyn.

Ich muß hier noch die Unachtsamkeit anführen, welche ich beging, [22]) da ich das brennbare Gas,

21) Memoires de l'academie 1781. S. 468. (übersetzt in Crells Annalen 1788. Band 1. S. 443 — 446.)

22) Memoires de l'academie 1785.

welches man aus der geglüheten Kohle enthält, der Zersetzung des Wassers zuschrieb, weil ich ganz aus dem Gesicht verlohren hatte, daß bei der Gewinnung dieses Gas sich gar kein kohlensaures Gas entwickelt, oder doch nur eine sehr geringe Menge im Anfange der Operation; so daß also das nachher erhaltene brennbare von der Zersetzung des Wassers gänzlich unabhängig ist.

100 Cubikzoll des Gas, welches man durch das Glühen trockner Kohle bekommt, enthalten nach der Analyse, welche ich in der vierten Abtheilung davon gegeben habe, den Gegenwerth von 104 Cubikzoll Wasserstoffgas, welches von Sauerstoff frei ist. Was ist nun aus dem Sauerstoff des Wassers geworden, da sich kein kohlensaures Gas gebildet hat? Will man sagen, die Kohle habe ihn zurückgehalten? Aber dann müßte, wie man leicht einsehen kann, wenn die Kohle so lange geglüht würde, bis sie kein Gas mehr ausgiebt, der Rückstand derselben, da der Sauerstoff beinahe $\frac{1}{7}$ des Wassers ausmacht, weiter Nichts als Sauerstoff seyn.

Ich will mich nicht weiter bei diesem Gegenstande aufhalten; das Gesagte scheint mir hinreichend zu seyn.

Aber außer dem herrschenden Wasserstoff, enthält das aus der Kohle gewonnene Gas eine kleine Quantität Sauerstoff und Wasserstoff in dem zur Wasserbildung gehörigen Verhältniß. Man könnte glauben, daß diese von dem Wasser herrühren, welches in der Kohle zurückgehalten worden, bis sich kein Kohlenwasserstoff mehr entwickelt. Um zu erfahren, ob dieser Schluß gegründet sey, wurde stark kalcinirte Kohle mit Wasser befeuchtet,

und zwölf Stunden durch in einem Gefäße verschlossen; hierauf wurde sie zwischen Druckpapier getrocknet, und sogleich der pneumatischen Destillation unterworfen. Es ging im Anfange Wasser über, und hierauf entwickelte sich eine nur kleine Menge von Kohlenwasserstoffgas, welche von einer beträchtlichen Quantität Kohlensäure begleitet war; weiter fortgesetzte starke Hitze gab nichts mehr aus. Man sieht hieraus, daß das Wasser die Kohle im Anfang der Operation verließ; daß nur ein kleiner Theil desselben stark genug zurückgehalten wurde, um von ihr zersetzt zu werden, wie dies geschieht, wenn man es durch eine glühende mit Kohle gefüllte Röhre gehen läßt; und daß seine Zersetzung von der Erzeugung einer angemessenen Menge Kohlensäure begleitet war. Ich ziehe daraus den Schluß, daß der Sauerstoff, der in dem Kohlenwasserstoff vorhanden ist, nicht von zersetztem Wasser herrühre, sondern daß er von der Verkohlung her zurück geblieben ist, oder nach derselben angezogen wurde; bloß den kann man ausnehmen, der sich im Anfange und zugleich mit der Kohlensäure entwickelt.

8. Abtheilung.

Von dem vermittelst des Zinkoxyds und des kohlensauren Baryts erhaltenen Gas.

Ich unterwarf das Zinkoxyd in einer pneumatischen Geräthschaft der Destillation.

1) Mit stark geglüheter Kohle.
2) Mit ungeglüheter Kohle.

3) Mit Kohle, welche vorher für sich allein destillirt worden.

Ich nahm zu diesen Versuchen 4 Theile Zinkoxyd und nur 1 Theil Kohle um den Einfluß der zur Reduktion überflüssigen Kohle zu verhüten. Zuletzt machte ich auch einen Versuch mit gleichen Theilen Zinkoxyd und stark kalcinirter Kohle.

Das mit der kalcinirten Kohle (1) gebildete, in abgesonderten Portionen aufgefangene Gas gab auf 100 Maaße einer jeden Portion folgende Verhältnisse von Kohlensäure:

1. 100 Cubikzoll Gas gaben 68 Kohlensäure.
2. 100 = = = 75 = =
3. 100 = = = 90 = =
4. 100 = = = 97 = =

Alle folgenden Portionen gaben dieselbe Menge Kohlensäure. Mehrere angestellte Versuche gaben ähnliche Resultate. [23])

Was die in jedem Versuch gebrauchte Menge Sauerstoffgas betrifft, so herrscht darin einige Ungleichheit. In einer kleinen Zahl Versuche brauchten 100 Cubikzoll nur 50 Sauerstoffgas; einige Mahl mußten davon 60 angewendet werden; am öftersten 55. Das im Anfange er-

23) Das rothe Bleioxyd, welches vorher stark erhitzt, und sodann mit kalcinirter Kohle behandelt wurde, gab mir außer vieler Kohlensäure ein brennbares Gas, welches 50 Cubikzoll Sauerstoffgas brauchte und 90 Cubikzoll kohlensaures Gas gab. A. d. V.

erhaltene Gas braucht davon gewöhnlich das meiste, und das zuletzt übergegangene das wenigste. Ich werde diese Differenz übergehen, und mich an die Zahl 55 halten.

Die nicht kalcinirte Kohle (2) gab folgende Reihe:

1.	100	Cubikz. Gas gaben	40	Cubikz. kohlens. Gas.			
2.	100	= = =	37	= = =			
3.	100	= = =	30	= = =			
4.	100	= = =	37	= = =			
5.	100	= = =	65	= = =			
6.	100	= = =	72	= = =			
7.	100	= = =	82	= = =			

Da ich sahe, daß ich wieder zu den vorigen Zahlenverhältnissen kam, so unterbrach ich die Operation. Ich fand eine beträchtliche Menge Zink reducirt, obgleich die Hitze verhältnißmäßig gegen die, welche die kalcinirte Kohle im vorigen Versuch erfordert, nicht sehr stark gewesen war.

Bei Ansicht der so eben aufgestellten Reihe bemerkt man, daß die drei ersten Portionen, welche sich bei einer sehr schwachen Hitze entwickelten, mit denen übereinkommen, welche die Kohle für sich allein ausgiebt; aber anstatt daß die Kohlensäure ohne Gegenwart des Zinkoxyds sich immer mehr vermindert hätte, wuchs sie immer mehr an, und näherte sich bald derjenigen, welche man bei Anwendung der kalcinirten Kohle erhält. Während der Zeit macht auch die Reduction des Zinks Fortschritte.

Jetzt wurden 50 Grammen (= 13 Drachmen 26 Gran) Kohle der Destillation ausgesetzt. Sie gaben

4500 Cubik-Centimeter (= 2295 Cubikzoll) Gas und verlohren 6 Grammen (= 1 Drachme 33 Gran) am Gewicht. Ein Theil dieses Gewichtsverlustes ist auf Rechnung von Wasser und Kohlensäure zu setzen, die sich im Anfange entwickelten. Hätte man die Kohle ferner der heftigsten Hitze ausgesetzt, so würde sie beinahe noch ein Mahl so viel am Gewicht verlohren, und während derselben unausgesetzt Wasserstoffgas geliefert haben, welches nur wenig Kohlenstoff enthält. Diese Kohle enthielt also des Hydrogens noch eine Menge.

Man nahm von derselben sogleich 6 Grammen, und behandelte sie wie vorher mit der vierfachen Menge Zinkoxyd. Das Gemisch lieferte 5550 Cubik-Centimeter (= 2820,5 Cubik-Zoll) Gas bei einem Grade der Wärme, welcher denjenigen, auf dem die Kohle im vorigen Versuch beinahe aufgehört hatte Gas zu entwickeln, nicht merklich überstieg.

Eine kleine im Anfange übergegangene Menge abgerechnet, war dieses Gas demjenigen ganz ähnlich, welches man bei Anwendung der stark kalcinirten Kohle erhalten haben würde.

Bei Anwendung der bei den übrigen Gasarten gebrauchten Prüfungs-Methode auf das mit Zink und Kohle erhaltene Gas, zeigt es auf 100 Cubikzoll 15 bis 16 Gran Kohlenstoff, welche 78 bis 84 Cubikzoll Sauerstoffgas gebrauchen. Es gingen aber nur 55 Cubikzoll zur Verbrennung jener 100 Cubikzoll des brennbaren Gas auf. Es muß also aus dem Zinkoxyd alle den

übrigen Sauerstoff zur Verbrennung des übrigen Kohlenstoffs und des Wasserstoffs genommen haben, wie dies der Fall bei dem aus Oel gezogenen und durch Sauerstoff ausgedehnten Gas und bei dem Gas aus Zucker ist. Um die übrigen Bestandtheile dieses Gas zu bestimmen, hätte das specifische Gewicht desselben bekannt seyn müssen, welches auszumitteln mir bisher noch nicht möglich war.

Wir wollen jetzt die Meinung prüfen, welche über die Mischung dieses Gas aufgestellt worden ist.

Man behauptet: es bestehe aus Kohlensäure mit Kohlenstoff gesättigt; das heißt: aus einer flüchtigen Säure, welche durch die Verbindung mit einer sehr feuerbeständigen Basis noch flüchtiger gemacht worden, und die durch diese Verbindung eine specifische Leichtigkeit erhält, die selbst größer als die des Sauerstoffgas ist.

Vorausgesetzt, daß das Sauerstoffgas bei der Detonation mit diesem Gas bloß die Verbrennung des Kohlenstoffs bewirke: so würde die erstere Portion des selbst bei Anwendung der kalcinirten Kohle erhaltenen Gas, welche nur 75 Cubikzoll Kohlensäure giebt, da die zur Verbrennung angewandten 55 Cubikzoll Sauerstoffgas nur 65,5 Cubikzoll Kohlensäure bilden können, aus 9,5 Cubikzoll Kohlensäure und 10,24 Gran Kohlenstoff bestehen; und diejenige Portion, welche man beim fernern Verfolg der Operation in weit größerer Menge erhält, und die beim Verpuffen 97 Cubikzoll Kohlensäure giebt, obgleich sie wie die vorige dazu auch nur 55 Cubikzoll

Sauerstoffgas braucht, würde aus 31,5 Cubikzoll Kohlensäure, und ebenfalls 10,24 Gran Kohlenstoff bestehen. [24])

Ich habe durch einen oben angeführten Versuch gezeigt, daß Kohle, die durch Destillation nur $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts verlohren hatte, nachher noch eine große Menge Gas durch Destillation mit Zinkoxyd gegeben habe, welches, eine kleine im Anfange entbundene Quantität abgerechnet, demjenigen vollkommen gleich ist, welches man mit der heftig geglüheten Kohle bekommt: diese Kohle enthielt unleugbar noch eine große Quantität Wasserstoff. Was ist nun bei jener Voraussetzung über die Bestandtheile dieses Gas, aus diesem Wasserstoff geworden, wenn er nicht in die Mischung desselben eingegangen ist? Man behauptet, und auch ich habe mich davon überzeugt, daß sich keine Spur von Wasser bilde: bleibt er also in der übrigbleibenden Kohle zurück, welche etwa bloß ihren Kohlenstoff abgiebt, und die man bei dieser Voraussetzung, wenn man das rechte Verhältniß zwischen Kohle und Zinkoxyd träfe, in reinen Wasserstoff verwandelt glauben müßte? Ich stütze mich fest auf diese Beobachtung; sie scheint mir entscheidend zu seyn.

24) Nach Angabe der Bürger Desormes und Clement kann das gasförmige Kohlenstoffoxyd von 46 bis 52 Kohlenstoff in 100 enthalten; woraus, wenn man ihre Bestimmung der Bestandtheile der Kohlensäure annimmt, folgt: daß 48 Theile Sauerstoff dem Gewicht nach, welche nur 19 Theile Kohlenstoff bedürften, um Kohlensäure zu bilden, 52 Theile davon aufgelöst halten können, um das gasförmige Kohlenstoffoxyd zusammen zu setzen, und dabei sollte dies Gas ein geringeres specifisches Gewicht haben als selbst das Sauerstoffgas. A. d. B.

Was wird aus dem Wasserstoff der nicht kalcinirten Kohle, welche, nachdem man daraus eine nur geringe Quantität Gas erhalten hat, dem ähnlich, welches sie für sich allein destillirt ausgiebt, demnächst noch eine große Quantität eines solchen liefern kann, das dem vermittelst der kalcinirten Kohle erhaltenen gleich ist?

Aber ich kehre wieder auf den Weg zurück, den mich die bisher beschriebenen Versuche geführt haben.

Wenn man die Kohle mit dem Zinkoxyd behandelt, so verbindet man den Sauerstoff mit dem Wasserstoff und Kohlenstoff, wie ich dies geradezu gethan habe, indem ich vier Theile des ölgebenden oder des öligten Gas mit drei Theilen Sauerstoffgas verpuffen ließ: man erhält, wenn man den Sauerstoff zu dieser Verbindung aus dem Zink zieht, ein Gas, welches sowohl seinen Eigenschaften als seiner Mischung nach die größte Aehnlichkeit vorzüglich mit demjenigen hat, welches durch die Verpuffung des aus dem Oel dargestellten Gas gebildet worden ist. Es hat die größte Wahrscheinlichkeit, daß, wenn man statt gleicher Volumina gleiche Gewichte von beiden nähme, unter ihren Producten kaum einiger Unterschied gefunden werden würde.

Das vermittelst des Zinks erhaltene Gas hat eine solche Aehnlichkeit mit dem aus Zucker, daß man sie durch die Erscheinungen bei ihrer Verbrennung nicht unterscheiden könnte, und sie bilden beinahe gleiche Mengen Kohlensäure.

Müßte man aus diesem Allen, wenn auch andere Betrachtungen es nicht schon unwiderleglich darthäten,

nicht schließen, daß die stark kalcinirte Kohle eine Verbindung noch von Wasserstoff und Kohlenstoff sey? Aber da das Verhältniß von Wasserstoff darin kleiner ist als in der gewöhnlichen Kohle, so bewirkt diese die Reduction eines Metalloxyds leichter, und bei einem weit weniger beträchtlichen Feuersgrade als die kalcinirte Kohle.

In dem Versuch, der mit gleichen Gewichten Zinkoxyd und kalcinirter Kohle angestellt wurde, erhielt ich dieselben Resultate wie in den vorigen Versuchen: ausgenommen, daß das Gas von Anfang bis zu Ende gleichförmig war, und daß es mit der gleichen Menge Sauerstoffgas $\frac{1}{40}$ Kohlensäure mehr gab.

Das aus einem Gemenge von kohlensaurem Baryt und stark kalcinirter Kohle erhaltene Gas, welches uns der Bürger Desormes kennen gelehrt hat, gab mir auf 100 Cubikzoll:

111 Cubikzoll kohlensaures Gas und brauchte dazu 70 Cubikzoll Sauerstoffgas.

Daraus ergiebt sich, daß es 17,76 Gran Kohle in 100 Cubikzoll enthalte. Die 70 Cubikzoll Sauerstoffgas hätten nur 83 Cubikzoll kohlensaures Gas bilden können, die Basis der übrigen 28 Cubikzoll des letztern ist mithin schon im Gas enthalten.

Obgleich dieses Gas demjenigen ähnlich ist, welches man mittelst des Zinkoxyds erhält, so sieht man doch, daß es etwas brennbarer ist, weil es 70 Theile Sauerstoffgas braucht, wenn jenes nur 55 erfordert. Es enthält etwas mehr Kohlenstoff und, wie es scheint, mehr Sauerstoff und Wasserstoff. Das specifische Gewicht

desselben, welches grösser seyn muß, wird die dasselbe auszeichnenden Verschiedenheiten besser kennen lehren.

Schluß.

Ich glaube aus den in dieser Abhandlung enthaltenen Beobachtungen nachstehende Folgerungen ziehen zu können.

1) Bei jeder Bildung von Kohlensäure aus Kohle, welche in Sauerstoffgas verbrennt, entsteht Wasser, dem diese Säure einen Theil ihres Gewichts und Volums verdankt.

2) Die Kohle ist eine Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff; sie enthält eine kleine Menge Sauerstoff; durch bloße Einwirkung der Hitze verliert sie den Sauerstoff und eine gewisse Menge von Wasserstoff und Kohlenstoff. Nach der Kalcination muß sie als eine Verbindung von Kohlenstoff mit einer kleinern Quantität Wasserstoff angesehen werden, welcher jetzt durch die Verwandschaft des Kohlenstoffs so fest gehalten wird, daß die Wirkung des Feuers ihn nicht davon absondern kann, man müßte denn Sauerstoff hinzubringen.

Die in der Kohle enthaltene Menge Sauerstoff könnte geschätzt werden, wenn man alles Gas, welches sie im bis zur grösten Stärke getriebenen Feuer ausgiebt, in ein Gefäß sammelt, und nachher das specifische Gewicht dieses Gas, und die darin enthaltene Menge von Kohlenstoff und Wasserstoff bestimmt.

3) Der Wasserstoff, der Kohlen- und Sauerstoff, mit einander in Conflict gebracht, bilden nicht bloß zwei Verbindungen — Wasser und Kohlensäure, wie man bisher geglaubt hat: sondern unter verschiedenen Umständen gehen sie, statt sich in diese zwei Zusammensetzungen zu trennen, eine dreifache Verbindung ein, die ein besonderes brennbares Gas ist.

Wir bemerken hier eine große Aehnlichkeit zwischen der Mischung dieses Gas und derjenigen der vegetabilischen Substanzen; aber so wie man nicht sagt, daß das Wasser und die Kohlensäure in diesen Substanzen, welche aus verschiedenen Verhältnissen von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sind, bereits ganz gebildet enthalten seyen: eben so wenig darf man sagen, daß sie es in diesem dreifach zusammengesetzten Gas sind.

4) Man muß zwei Gattungen von Kohlenwasserstoff unterscheiden; die eine enthält bloß Wasserstoff und Kohlenstoff und die andere ist aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt.

Zu der erstern gehören das ölgebende Gas und dasjenige, welches man erhält, wenn man ersteres durch ein glühendes Rohr gehen läßt; dasjenige, welches durch Zersetzung des Wassers vermittelst der Kohle erhalten wird.

Zur zweiten gehören das aus Kohle vermittelst der Hitze gewonnene Gas; dasjenige, welches vermittelst der Verpuffung des ölgebenden und des

öligten Gas, mit einer kleinen Menge Sauerstoffgas dargestellt worden; das Gas aus dem Zucker; das durch Metalloxyde und Kohle gebildete, und dasjenige, welches der kohlensaure Baryt mit Kohle giebt. Die aus drei Bestandtheilen bestehende Mischung dieses Gas macht es wahrscheinlich, daß es davon weit mehrere Varietäten geben werde, als vom erstern.

Die Gasarten der erstern Gattung differiren sehr in ihrem specifischen Gewicht, von dem durch Zersetzung des Wassers vermittelst der Kohle erhaltenen Gas bis zum ölgebenden; und die der zweiten von dem aus Kohle durch Hitze gewonnenen Gas, bis zu demjenigen, welches der kohlensaure Baryt mit Kohle giebt.

Es scheint mir gut diese beide Gattungen von Gas in der Nomenclatur zu bezeichnen, indem man die erstere, wie bisher Kohlenwasserstoffgas (gas hidrogène carboné) und die andere oxydirtes Kohlenwasserstoffgas (gas hidrogène oxicarboné) benennt. Was das oxydirte Kohlenstoffgas (gas d'oxide de carbone) betrifft, so scheint es bloß hypothetisch angenommen zu seyn.

5.) Die Arten des Kohlenwasserstoffgas werden in oxydirte verwandelt, wenn man damit eine Quantität Sauerstoff verbindet, wie man beim ölgebenden und öligten Gas gesehen hat. Man bildet auch oxydirtes Kohlenwasserstoffgas, wenn man Sauerstoff in einer sehr hohen Temperatur mit Kohle in Berührung bringt, wie

dies bei der Reduction des Zinkoxyds geschieht. In dem einen wie im andern Falle setzt sich diese dreifache Verbindung nach Verhältnissen zusammen, die durch die Umstände bestimmt werden. Der interessante Versuch des Bürger Thenard [25]) zeigt, daß sie auch entstehe, wenn man die Kohlensäure in einer hohen Temperatur mit Kohle zusammenbringt: es entsteht dann eine neue Verbindung, die mehr mit Kohlenstoff gesättigt ist, und zwar vermittelst des in der Kohle enthaltenen Wasserstoffs, und des im kohlensauren Gas befindlichen Wassers. Man stößt hier auf eine neue Aehnlichkeit mit einer in der Vegetation bekannten Erscheinung, in welcher die Kohlensäure durch den Einfluß des Wasserstoffs aus dem Wasser und des Lichts zersetzt wird.

Ich habe seit der Ausarbeitung dieser Abhandlung das Gas untersucht, welches sich entwickelt, wenn man das, vorher in einer sehr starken Hitze getrocknete schwefelsaure Kali durch Kohle zersetzt: die Kohle war mäßig geglüht. Es entwickelte sich viel Gas, welches im Anfange eine beträchtliche Menge Kohlensäure enthielt, gegen das Ende aber davon beinahe gar Nichts gab. Dies ausgenommen war das gebildete brennbare Gas von Anfang bis zu Ende gleichartig; es brauchte auf 100 Maaße 50 Sauerstoffgas und brachte damit 100 Maaße kohlen-

25) Die Bürger Clement und Desormes haben in ihrer Abhandlung eine ähnliche Beobachtung beschrieben. A. d. V.

saures hervor. Man sieht hieraus, daß seine Producte beinahe gänzlich denen aus dem Zinkgas gleich sind; aber es unterscheidet sich von diesem durch die Kohlensäure, welche seine Bildung durch einen großen Theil des Prozesses begleitet, und die man auch bei verschiedenen Reductionen von Metalloxyden bemerkt. Der Umstand, welcher in einigen Fällen die Bildung von Kohlensäure, in andern von oxydirtem Kohlenwasserstoffgas entscheidet, scheint in der Temperatur zu liegen, in welcher jede Reduction bewirkt werden kann.

Nachtrag
zu den Beobachtungen über die Kohle und die Arten des Kohlenwasserstoffgas.

Vorgelesen am 6. Thermidor 9.

Der Bürger Guyton benachrichtigte die Klasse in der letzten Sitzung, daß Herr Cruickshank Versuche über die Reduction von Metalloxyder durch Kohle bekannt gemacht habe, von denen man einen Auszug im Journal brittannique findet.

Die Lesung dieses Auszugs überzeugte mich, daß Herr Cruickshank den vorgesetzten Zweck erreicht habe, nehmlich auf die Einwürfe des berühmten Priestley gegen die antiphlogistische Chemie zu antworten, und daß ihm die Ehre gebühre, diesen für die Theorie so wichtig gewordenen Gegenstand zuerst aufgeklärt zu haben. Ich werde indessen die vorzüglichsten Verschiedenheiten anmerken, welche sich unter seinen Resultaten und den von mir aufgestellten finden.

1) Herr Cruickshank giebt in allen seinen Versuchen, einen einzigen ausgenommen, die Bildung des Wassers zu, welches er sich absetzen sahe, und in der Tabelle, in der er seine Resultate aufstellt, bestimmt er das Verhältniß des Wasserstoffs zu dem des Kohlenstoffs in dem mit Metalloxyden erhaltenen Gas wie 1 : 7 dem Gewicht nach.

Ich befinde mich in Hinsicht dieses Verhältnisses in einer nur kleinen Differenz mit Herrn Cruickshank, und diese rührt von zwei Ursachen her. Die erste und vorzüglichste ist seine Uebersehung des Wassers, von dem ich gezeigt habe, daß die Kohlensäure es aufgelöst enthalte; die zweite hängt wahrscheinlich davon ab, daß ich bei meinen Detonationen die Aufmerksamkeit hatte, sie immer mit einem beträchtlichen Ueberschuß von Sauerstoffgas anzustellen, damit die Verbrennung vollständig bewirkt würde. Daher kommt es, daß ich beständig ein größeres Verhältniß von verbrauchtem Sauerstoffgas habe; aber da ich zugleich eine größere Menge von Kohlensäure bei ähnlichen Gasarten habe, so hat diese Verschiedenheit auf die Verhältnisse des Wasserstoffs wenig Einfluß.

2) Der einzige Versuch, in welchem Cruickshank keine Entstehung von Wasser beobachtet hat, ist derjenige, in welchem er die Kohlensäure des kohlensauren Kalks zerlegte; und aus dem, was ich in meiner Abhandlung festgestellt habe, geht hervor, daß er sie in diesem Fall auch nicht beobachten mußte. Ich

will, um dies zu beweisen, die Berechnung, deren ich mich bei den übrigen Gasarten bedient habe, auf diejenige anwenden, welche mir die meiste Kohlensäure gab, und die derjenigen vollkommen gleich ist, welche bei ihrer Verbrennung Herrn Cruickshank kein Wasser gab. Diese ist die durch Glühung gleicher Gewichte von Zinkoxyd und stark kalcinirter Kohle erhaltene. Sie gab 100 Cubikzoll kohlensaures Gas, und brauchte dazu 55 Cubikzoll Sauerstoffgas; woraus folgt: daß, wenn man ihr das specifische Gewicht beilegt, welches Cruickshank der seinigen zueignet, das heißt, wenn man annimmt, es verhalte sich zu dem der atmosphärischen Luft wie 22 : 23 oder wie 956 : 1000, 100 Cubikzoll dieses Gas aus 26 Gran Sauerstoff, 16 Gran Kohlenstoff, und 1,7 Gran Wasserstoff gleich 42 Cubikzollen Wasserstoffgas zusammengesetzt sind. Es konnten sich also nur 10 Gran Wasser bilden, gerade die Quantität, welche 100 Cubikzoll kohlensaures Gas in gewöhnlicher Temperatur aufgelöst enthalten.

3.) Cruickshank setzt als allgemeinen Grundsatz fest, daß diejenigen Gasarten, welche in ihrer Mischung Sauerstoff enthalten, ein größeres specifisches Gewicht haben, als die bloß Kohlen- und Wasserstoffhaltigen. Ich begnüge mich zu bemerken: daß das ölgebende Gas, welches zu den letztern gehört, ein specifisches Gewicht habe, welches beinahe dem des schwersten unter den Gasarten, welche er gas-

förmige Kohlenstoffoxyde nennt, gleich ist; und das ausgedehnte Gas, welches aus der Verbindung von Sauerstoff mit dem ölgebenden, welches dabei Kohlenstoff absetzt, entsteht, durchaus eine weit grösere specifische Leichtigkeit habe, obgleich es nun zu den gasförmigen Kohlenstoffoxyden gehört. Es ist also offenbar, daß man aus dem specifischen Gewicht allein nicht auf den generischen Unterschied der zusammengesetzten brennbaren Gasarten schließen kann.

4) Daraus, daß der Alkohol ein Kohlenwasserstoffgas giebt, schließt Cruickshank: daß er wahrscheinlich keinen Sauerstoff enthalte; aber er würde diesen Schluß nicht gezogen haben, wenn er alle Producte der Operation untersucht hätte. Wenn man das sich dann entwickelnde Kohlenwasserstoffgas durch Wasser gehen läßt, so wird dieses mit einer Säure von angenehmem Geschmack geschwängert, welche wahrscheinlich der Essigsäure sich nähert: so, daß also dieser Versuch im Gegentheil beweist, der Alkohol enthalte Sauerstoff.

Es bleibt mir noch übrig zu bemerken, wie die Benennung gasförmiges Kohlenstoffoxyd (oxide gazeux de carbone), deren sich Cruikshank bedient, nicht geeignet sei, die Eigenschaften des brennbaren sauerstoffhaltigen Gas zu bezeichnen.

Der gelehrte Physiker, dem wir die Bekanntschaft mit der Arbeit Cruickshanks verdanken, hat sich bereits gegen diese Benennung aufgelehnt,

welche voraussetzt, daß das bezeichnete Gas keinen Wasserstoff enthalte. Ich will seine Bemerkungen, die mir sehr richtig zu seyn scheinen, anführen:

„Wie kommt es, wenn kein Wasserstoff in diesem „gasförmigen Oxyd ist, daß sein specifisches Gewicht „nicht so hoch steigt als das der atmosphärischen „Luft? Das reine Sauerstoffgas ist schwerer als „diese Luft: seine Vereinigung mit Kohlenstoff „sollte es leichter machen? Dies ist wenig wahr„scheinlich, um so weniger, da der Kohlenstoff sein „Volum nicht sehr vergrößert. Man kann sich „durch die Erfahrung überzeugen."

Die Versuche Cruickshanks selbst beweisen es, daß dies Gas immer Wasserstoff enthalte, einen einzigen ausgenommen, von welchem ich gezeigt habe, daß das Produkt des Hydrogens desselben durch seine Auflösung in der Kohlensäure verdeckt worden sey. Es ist also offenbar, daß dieser Chemiker für alle die übrigen Arten des Gas den Wasserstoff zugegeben habe; aber da er bloß den Gesichtspunkt hatte, die von Priestley aufgestellten Schwierigkeiten zu heben, so suchte er bloß die gewöhnlichen Kohlenwasserstoffarten von denen zu unterscheiden, die er so gut untersucht hatte. Indem ich also seinen Versuchen alle ihnen zukommende Gerechtigkeit wiederfahren lasse, und in der Erwartung, daß man die kleinen Verschiedenheiten, die sich unter unsern Resultaten finden, beurtheilen könne, muß ich ihm bemerklich machen,

daß die Benennung, deren er sich bedient, nicht auf die damit bezeichnete Substanz führen könne, da diese wesentlich Wasserstoff enthält.

Es kann sonderbar scheinen, daß ich mich so viel bei diesem Gegenstande aufhalte, nach dem was ich über das Verhältniß des Wasserstoffs festgestellt habe, welches ich in 100 Cubikzoll des aus gleichen Theilen Zinkoxyd und kalcinirter Kohle erhaltenen Gas nur auf 1,7 Gran bestimme: aber fürs erste besetzt dieses Gas eine der höchsten Stufen in der Reihe derjenigen, welche Sauerstoff enthalten, und es g . andere in dieselbe Klasse gehörige, welche viel weniger Sauerstoff und mehr Wasserstoff enthalten; fürs zweite, so übt in diesem Gas selbst jene kleine Menge Wasserstoff alle die Kraft aus, welche 10 Gran Wasser hervorbringt, und die vielleicht derjenigen das Gleichgewicht hält, welche die 16 Gran Kohlenstoff ausüben. Diese Kraft, gleich der von 42 Cubikzoll reinem Wasserstoffgas, ist es, welche in der Reihe der Erscheinungen, deren Grund man sehr wohl einsieht, die Flüchtigkeit dieser Verbindung und ihr specifisches Gewicht bewirkt, welches weniger groß ist, als das des Sauerstoffgas selbst. Endlich ist die Existenz des Wasserstoffs in diesem Fall an eine genaue Kenntniß der Zusammensetzung der Kohle geknüpft, und aller Erscheinungen, zu welchen sie beiträgt.

31.

Bemerkungen über die zoonische Säure; vom Bürger Thenard. [1])

Der Bürger Bertholle t machte vor einigen Jahren bekannt, daß sich bei der trocknen Destillation thierischer Materien eine neue Säure bilde, welcher er den Namen zoonische (zoonique) gab. [2]) Er konnte vorläufig nur folgende Eigenschaften derselben festsetzen: 1) Sie hat den Geruch des gebratenen Fleisches; 2) Sie ist in der gewöhnlichen Temperatur flüssig; 3) Sie verflüchtigt sich erst in der Hitze des siedenden Wassers; 4) Sie bildet mit Baryt, Kali, Natron, Strontion, Kalk und Ammonium auflösliche Salze; 5) Schlägt das salpetersaure Blei und essigsaure Queckſilber nieder; 6) Zerlegt sich mit der Zeit und setzt Kohle ab.

Der Bürger Fourcroy wünschte diese Säure in mehreren Beziehungen kennen zu lernen und hat mich, sie mit der größten Genauigkeit zu untersuchen, um alle ihre Eigenschaften zu entwickeln. Ich bereitete deshalb mehrere Litres zoonische Säure, wobei ich das vom Bürger Bertholle t angegebene Verfahren beobachtete.

1) Annales de Chimie No. 128. Tome XLIII. page 176.

2) Annales de Chimie No. 76. Tome XXVI. page 86. übersetzt in diesem Journal B. 1. H. 2. S. 197.

Erster Versuch. Ich destillirte aus irdenen Retorten nach und nach mit vieler Vorsicht 30 Kilogrammen Muskelfleisch. Die Produkte desselben wurden in Ballons gesammelt, die durch Vorstöße mit den Retorten verbunden waren. Nach Absonderung des brenzlichen Oels, ließ ich die Flüssigkeit mit Kalk kochen, wodurch sich viel Ammonium entwickelte. Nach Zersetzung des zooniſchsauren und kohlensauren Ammoniums, wurde die Flüssigkeit filtrirt und Kohlensäure hinzugebracht, um die freie Kalkerde niederzuschlagen. Die aufs Neue filtrirte Flüssigkeit wurde bis zur Syrupsdicke verdampft, dann in Verbindung mit Phosphorsäure in eine gläserne Retorte gebracht und aus dem Sandbade destillirt. Es gieng in die Vorlage eine schwachsaure Flüssigkeit über, welche die zooniſche Säure ist. Sie schlug das essig- und salpetersaure Queckſilber schwach nieder, weniger merklich das salpetersaure Blei, und das essigsaure Blei gar nicht. Nachdem sie durch Hitze koncentrirt worden, bildete sie in den Auflösungen dieser verschiedenen Salze flockige Niederschläge, die in den ersten beiden ziemlich, in dem dritten aber weniger auffallend, und in dem vierten nur geringe waren. Uebrigens hatte sie alle übrige oben erwähnte Eigenschaften.

Zweiter Versuch. Vier Litres dieser zooniſchen Säure wurden mit, durch Alkohol gereinigtem Kali, gesättigt, wozu nicht mehr als sieben Grammen nöthig waren. Durch Abdampfen der Flüssigkeit erhielt man ein blättriges Salz, welches einen sehr lebhaften Geschmack hatte, in kurzer Zeit gänzlich zerfloß, durch

Schwefel-Salpeter- und Salzsäure zersetzt wurde u. s. w. kurz ein Salz, welches alle Eigenschaften des essigsauren Kali in sich vereinigte. Mit Phosphorsäure behandelt, gab mir dies Salz durch Destillation eine Flüssigkeit, welche der essigten Säure ähnlich war, und deren letzte Antheile nur das essigsaure Queckſilber präcipitirten.

Diese Versuche erregten den Argwohn und fast die Ueberzeugung in mir, daß die zoonische Säure eine mit etwas thierischem Stoff verbundene essigte Säure sey. Um darüber zur Gewißheit zu kommen, stellte ich die folgenden an:

Dritter Versuch. Ich goß in reines, wie oben bereitetes, Kalkzoonat ein Uebermaaß von einer Auflösung des salpeter- und essigsauren Bleies und Queckſilbers; es bildeten sich vier metallische Zoonate, zwei von Blei und zwei von Queckſilber; alle vier waren von weißgrauer Farbe, beinahe unschmackhaft und unauflöslich. Die abfiltrirten Flüssigkeiten hatten eine ziemlich dunkel braune Farbe. Bei der Destillation dieser Zoonate mit Phosphor- und Schwefelsäure, mußte sich die zoonische Säure, im Fall eine solche existirte, verflüchtigen und in die Vorlage übergehen. Man erhielt aber durch diese Destillation nur eine Flüssigkeit, welche die Lackmustinktur nicht merklich röthete, und zum Rückstand schwefelsaures und phosphorsaures Blei und Queckſilber nebst einer thierischen Materie.

Diese thierische Materie ist braun, auf glühenden Kohlen verbrennt sie mit Aufblähen; im Wasser ist sie wenig auflöslich. Die Säuren begünstigen ihre Auflö-

sung, und solchergestalt aufgelöst, sey es nun im Wasser oder in Säure, hat sie, wenn letztere nur nicht in zu großem Uebermaaß da ist, die Eigenschaft die meisten Metallauflösungen niederzuschlagen. Die oxygenirte Salzsäure verwandelt sie in ein dickes, festes, gelbliches Oel. Daher kommt es, daß, wenn man diese Säure in Gasform durch die Flüssigkeit des durch die Blei- und Queckfilberauflösungen zersetzten Kalkzoonats gehen läßt, sich ein Niederschlag bildet, der die Gestalt gelber weicher Klümpchen annimmt. Aber dieser Niederschlag ist nicht bloßes Oel, er enthält außerdem auch Blei- oder Queckfilberoxyd und Salzsäure; der aus der durch Queckfilber niedergeschlagenen Flüssigkeit erhaltene, beträgt nur wenig, weil die Queckfilberauflösungen fast alle thierische Materie niederschlagen. Mit den Bleiauflösungen, und vorzüglich mit dem essigsauren, verhält es sich nicht so; das letztere schlägt das Kalkzoonat noch weniger nieder, als das salpetersaure Blei, und nur dann, wenn man es im Uebermaaß zusetzt. Gießt man nachher noch salpetersaures Blei zu der Flüssigkeit, so trübt sie sich aufs Neue. Daher wird (erster Versuch) auch die zooniſche Säure durch das salpetersaure Blei, aber nicht durch das essigsaure niedergeschlagen. Ohne Zweifel können die Salpeter- und essige Säure, mit der thierischen Materie und dem Bleioxyd dreifache Verbindungen bilden, von denen die erstere weniger auflöslich ist, als die zweite. Ich fand auch oft bei Untersuchung des in dem Kalkzoonat durch salpetersaures Blei gebildeten Niederschlags, Salpetersäure.

Mit dem Queckſilber ſcheinen dieſe Verbindungen nicht ſtatt zu finden.

Wenn es nach allen dieſen Verſuchen erlaubt iſt zu verſichern, daß die zoonische Säure nichts weiter ſey als eſſige Säure, welche eine dem öligten Zuſtande ſich nähernde thieriſche Materie aufgelöſt enthält, und daß von dieſer letzteren ihre Eigenſchaft komme, verſchiedene Metallauflöſungen, vorzüglich die des Bleies und Queckſilbers niederzuſchlagen: ſo kann man mit noch mehr Gewißheit ſagen, daß der Bürger Bertholle t, wenn die Unterſuchung der Säure, welche die thieriſchen Subſtanzen durch trockne Deſtillation geben, eine größere Wichtigkeit hätte, ſie unbezweifelt mit mehr Sorgfalt geprüft, und dann ihre wahre Natur entdeckt haben würde.

Ich will dieſe Notiz mit einer Beobachtung ſchließen, welche eben ſo merkwürdig als wichtig iſt; ſie wird auch um ſo beſſer hier ihre Stelle finden, da ſie ein Erfolg der über das Produkt der Deſtillation thieriſcher Subſtanzen angeſtellten Unterſuchungen iſt.

Ich hatte in einer Porzellainſchale bis zur Syrupskonſiſtenz abgedampftes und nach oben beſchriebener Methode bereitetes Kalkzoonat an der Luft ſtehen laſſen. Einige Zeit nachher wollte ich es wieder auflöſen; es blieben aber Flocken von thieriſcher Materie zurück, die ſich ausgeſchieden hatten und die ich beiſeite legte. Ich ließ nachher dieſe Flocken mit Waſſer kochen, worin ſie ſich auflöſten. Die Auflöſung hatte eine ſchwach gelbliche Farbe, einen geringen bittern Geſchmack, und die Lack-

mustinktur wurde davon gar nicht gerdthet. Ich überließ diese Flüssigkeit während vier oder fünf Tage sich selbst; nach Verlauf dieser Zeit rdthete sie die Lackmustinktur eben so wenig, als vorher. Ich ließ einen Theil davon in einer Schale abdampfen. Wie groß war meine Verwunderung, wie ich bemerkte, daß in dem Maße, als die Verdampfung vor sich ging, die Flüssigkeit ausnehmend sauer wurde. Ich untersuchte, was es für eine Säure sey, die sich gebildet hatte, und erkannte sie bald für Salpetersäure. Ich erhielt wirklich schöne Salpeterkrystallen, als ich sie mit Kali verband. Obgleich ich die Gefäße gut gereinigt und den Versuch mit Sorgfalt angestellt hatte; so blieben mir doch noch einige Zweifel übrig, und ich konnte nicht an die beinahe gänzliche Umänderung einer wahren thierischen Materie in Salpetersäure während einiger Minuten, glauben. Aber glücklicherweise war mir noch fast die Hälfte von jener Auflösung der thierischen Substanz übrig geblieben, durch die ich mich überzeugen konnte. Ich versicherte mich aufs Neue, daß sie weder sauer war, noch eine Säure enthielt; ich ließ sie abdampfen, und in Zeit von fünf bis sechs Minuten verwandelte sie sich in Salpetersäure. Es scheint, daß sie Sauerstoff aus der Luft anzieht.

Da ich das mit der Flüssigkeit, woraus das Kalkzoonat, welches diese eigenthümliche Substanz abgesetzt hatte, war bereitet worden, erhaltene brenzliche Oel aufbewahrt hatte, und da ich muthmaßte, daß es, da es nicht gewaschen worden, von jener Materie noch etwas enthalten könnte: so behandelte ich es mit Wasser, und

wirklich, zum dritten Mal erhielt ich durch Abdampfen der Flüssigkeit, Salpetersäure. Ich eilte frisches Muskelfleisch zu destilliren, um eine so außerordentliche Erscheinung besser zu studiren; ich glaubte, sie nach Gefallen hervorbringen zu können. Aber schon zwei Mal wiederholte ich die Versuche, und immer ohne Erfolg. Ich bin indessen gewiß, mich nicht betrogen zu haben, und ich darf versichern, daß kein Irrthum vorgegangen ist. Es scheint, daß die Bildung dieser besondern thierischen Substanz von dem Feuersgrad abhängt, den man anwendet. Ich weiß jedoch nicht, ob er stark oder schwach seyn muß, denn dazu habe ich nicht sorgfältig genug die Veränderungen beobachtet, welche die thierischen Substanzen bei dieser oder jener Temperatur erfahren. Diese Veränderungen sind so mannigfaltig verschieden, daß man weit entfernt ist, sie genau zu kennen; sie sind aber der Aufmerksamkeit der Chemiker sehr werth, und ich zweifele nicht, daß, wenn man sich mehr als bisher damit beschäftigen wird, man nicht allein die Materie entdecken werde, die ich nur im Vorbeigehen bemerkt habe und jetzt bekannt mache, sondern auch mehrere andere chemische Thatsachen, die nicht minder wichtig sind.

II. Notizen.

28. Thermolampe und Consorten.

Zweiter Nachtrag. Vgl. B. IX. S. 582. „Gleich und gleich gesellt sich gern."

Hiezu Taf. IV.

1. Beschreibung einer Thermolampe, oder eines Leucht- und Sparofens, welcher alle Zimmer im ganzen Hause heizen und beleuchten kann. Mit einer Kupfertafel. Erfunden von Joh. Bapt. Wenzler, Hochfürstl. Paßauischem Hofkammerrath und Pfleger zu Obernberg. Paßau, bei Ambrosi, 1802. 36 S. 8. (36 Kr.)

Der Hr. Verf. glaubt, weil es ihm nicht bekannt worden ist, die ganze übrige Welt wisse nicht, wie Lebon seine Termolampe eingerichtet habe. Er will also diese wesentliche Lücke dadurch ausfüllen, daß er etwas Aehnliches nach seiner Idee entwirft.

Ein Elend ist es, wenn so viele unberufene Menschen sich zur Belehrung des lesenden Publikums aufwerfen; zugleich wohl gar die Miene annehmen, als seyn sie im Stande, auch das Wissenschaftliche eines Gegenstandes zu erläutern. So spricht auch dieser Hr. W. von der Gründmischung des Wasserstoffs (S. 9.), stellt unter den Produkten der trocknen Destillation des Holzes, auch das brennbare Gas mit Kohlenstoffgas (?) gemischt (S. 10. 21.) auf. S. 12. sagt er: „In der Wirkung kommt die Holzsäure mit jener der

Eisensäure (?) überein." S. 14. erfahren wir: daß das Wasserstoffgas „eine an und für sich kalte Luft ist." S. 15. daß das elektrische Fluidum Sauerstoffgas enthält. S. 16. daß das durch Zersetzung des Wasserstoffgases erhaltene Wasser „der Gesundheit nicht nur keinesweges nachtheilig, sondern vielmehr gedeihlich ist," u. dgl. m.

Der Ofen selbst zeichnet sich gar nicht besonders aus; ich glaube übrigens gern, daß er dazu dienen kann, die Lehonsche Spielereien damit anzustellen.

---

2. Beschreibung der Daisenbergerschen Thermolampe, oder eines Sparofens, welcher alle Zimmer im ganzen Hause heizen und beleuchten kann. Mit zwei (schlechten) Abbildungen in Kupfer. Stadtamhof (Regensburg), bei Daisenberger, 1802. 20. S. 8. (30. Kr.)

Auf eine frechere Art kann man wohl Niemand um sein Eigenthum bringen, als Hr. Daisenberger Hrn. Wenzler die Beschreibung seiner Thermolampe geraubt hat. Auf dem Titel steht zwar: „Beschr. der Daisenbergerschen Thermolampe." Als ich sie aber untersuchte, fand ich nichts anders, als die vorhergehende Wenzlerische. Es ist nicht einmal ein Nachdruck; denn die Beschreibung ist völlig undeutlich, und das Kupfer sehr schlecht, ausgenommen daß Hr. D. neben den Ofen noch ein Schreibpult mit herabgehender Leuchtröhre aus dem Ofen, und ein Paar Köpfe, wahrscheinlich Profile einiger seiner werthen Herren Consorten, Nachdrucker nämlich, hat abbilden lassen. Außerdem hat er noch die Unverschämtheit S. 15. zu sagen: „Die beiliegende Kupfertafel stellt einen nach Hrn. Wenzlers Grundsätzen zu einer Thermolampe umgestalteten Stubenofen vor."

---

3. „Ein Thermolampenofen" — im „Journal des Luxus und der Moden, 1803. Jan. S. 58-62."

Endlich ist also der Thermolampe der wahre Platz angewiesen worden. Da sie nichts anders, als ein chemischer Modenartikel ist, so gebührt ihr auch der erste Platz in einem Modenjournale. Der Herausgeber desselben hat sich wirklich durch den Scharfblick, den er hierdurch aufs Neue bewährt, ein wahres Verdienst erworben. Uebrigens ist diese, vom Hofkupferschmidt Pflug in Jena angegebene Thermolampe, in nichts wesentlichem von der Lebonschen verschieden, außer, daß sie das Nachtheilige in sich vereinigt, daß Ofen sammt Spielzubehör zugleich im Zimmer zu stehen kommen. Das möchte denn die gute Folge haben, daß manchem Neugierigen, dem nach dem Anblick dieser chemischen Spielerei gelüstet, die Begierde zu ferneren Versuchen mit einem Male leicht vergehen könnte. Möchte übrigens doch diese glorieuse Exhibition im Moden-Journal die lezte mention honorable seyn, deren sich diese Spielerei bisher in Deutschland erfreute! —

An diese Lebonschen Tiraden schließen sich die, so weit man aus den bis jetzt noch unzureichenden Beschreibungen schließen kann, scheinbar zweckmäßigere Sparöfen oder sogenannte Fumivoren von Thilorier und Lange an.

1. Von Thilorier's rauchverzehrendem Ofen (Poele Fumivore) haben wir noch keine vollkommene Beschreibung. Hr. Friedländer in Paris, liefert zwar eine in den Französischen Annalen N. 3. S. 68-70., die aber sehr flüchtig entworfen zu seyn scheint, denn diejenige, die Hr. Arzt in F. C. Müllers vollständiger Beschreibung der Sparöfen und Heerde, welche in der Grafschaft Mark schon seit vielen Jahren gebräuchlich und bewährt befunden worden sind. Weimar, 1803. S. 65 f. mittheilt, weicht etwas ab. Indeß verdient diese Vorrichtung selbst, so viel man nach diesen unvoll-

kommenen Nachrichten urtheilen kann, keine besondere Aufmerksamkeit.

2. Besser scheint Lange's Phlogoscop zu seyn, wovon Hr. D. Friedländer a. a. O. S. 70 f. ebenfalls eine sehr oberflächliche, und Hr. Arzt in der zuletzt angezeigten Schrift S. 63–65. eine vollständigere Beschreibung mittheilen, welche letztere ich hier benutzen will.

In der holen Kugel Tab. IV. Fig. 1. f. von gegossenem Eisen (oder von Kupfer), die mittelst eines Deckels geöffnet und verschlossen werden kann, befindet sich ein Rost, auf welchem die Brennmaterialien (Holz, Kohlen oder Steinkohlen) liegen. Diese Kugel wird von einem Dreifuße getragen, welcher auf der untern triangulären Basis h steht. Diese ist ein holer eiserner Kasten, der mit der Kugel durch eine weite Glasröhre i verbunden ist. Im Boden des Kastens ist eine Oeffnung, welche verschlossen werden kann. Sie dient, um die Asche herauszunehmen. Von der Seite geht eine blecherne Röhre k aus dem Zimmer. Sie dient den Rauch abzuleiten und den Zug zu unterhalten, weswegen sie auch mit einem Regulator versehen ist. Diese Röhre hat einen seitwärts hervorstehenden Hals l. Er kann geöffnet werden und dient zur Anzündung des Feuers. Wenn der Ofen geheizt werden soll, wird zuerst durch den Hals in der Röhre ein leichtes loderndes Feuer mit einigen Hobelspänen und dergleichen angezündet, dadurch eine Verdünnung der Luft in dem hintern und obern Theile der Röhre, und durch diese ein sehr heftiger Zug durch die im Deckel der Kugel befindliche Klappe oder Oeffnung, durch den Rost, die Glasröhre und den Aschenkasten nach dem Ausgange der Röhre bewirkt. Jetzt zündet man mit einigen leichten Spänen die Kohlen auf dem Roste selbst an, und sogleich führt der Zug die Gluth und Flamme in den Glascylinder in gerader Richtung hinab. Die Asche fällt durch den Cylinder in den Aschenkasten. Die Glasröhre bleibt, da die Kohlen sehr wenig Rauch und Ruß erzeugen, vollkommen rein und helle, so daß man die darin brennende Feuersäule ungehindert sehen kann.

Es ist unmöglich auch diese Einrichtung, deren

Hauptzweck, den Rauch durchs Feuer zu verzehren, übrigens eben so scharfsinnig als lobenswerth ist, nur anzustaunen, ohne zugleich auf einige Umstände aufmerksam zu machen.

1. Meiner Einsicht gemäß, ist der Zweck aller Heizung keinesweges schnelle Erwärmung, sondern dauernde Mittheilung einer gleichförmigen Wärme. Deshalb ist es mir wenigstens unmöglich, auf eiserne Oefen Rücksicht zu nehmen, mag man sich auch übrigens in Deutschland, (wo man überhaupt alles, durch sich selbst gemachte Schwierigkeiten nur auf krummen Wegen erkämpft, wozu man in andern Ländern auf geraden ganz leicht gelangt,) mit den eisernen Oefen noch so sehr, zum Trotz gegen alle gesunde Vernunft quälen. Ich kann, was mich betrifft, nie einen eisernen Ofen ansehen, ohne mich über die Dummheit derer, die sie brauchen, zu ärgern. Es ist unbegreiflich, wie man bei fortdauerndem Gebrauch derselben, so blind gegen ihre Unbequemlichkeiten und überdem unerkennbare Nachtheile, seyn kann. Es sollten die deutschen Ofensetzer nach Rußland wandern; da könnten sie in dieser Hinsicht in die Schule gehen.

2. Wozu die Spielerei mit der Glasröhre? Werden wohl die tölpelhaften deutschen Dienstboten dahin zu bringen seyn, beim Einheizen und nachmaligen Behandeln dieses Ofens alle Vorsicht anzuwenden, daß die Glasröhre nicht springe. Wie leicht aber dies möglich ist, wenn sie zumal erhitzt worden, ist gewiß jedem einleuchtend. Oder denkt der Erfinder, daß alle Nationen dem Glaubensartikel der Engländer: The fire ist the best company huldigen? —

3. Wird dieser Ofen, da er so klein ist, nicht einer besondern Pflege bedürfen; denn kann man wohl annehmen, daß ein Ofen, welcher für die Kälte auf französischem Boden schützt, dies auch in jedem andern nördlichen Clima leiste. Ich befürchte, in letzterm möchte wohl immer jemand vor dem Ofen stehen und ihn abwarten müssen.

Will man indeß sehen, wie man auch mit diesem Ofen spielen könne, so ist dazu die Musterkarte zu em-

pfehlen, welche ein aus Frankreich emigrirter Architekt und Ingenieur, der sich jetzt in Leipzig aufhält, Herr Boreux in des Herrn Professor Eschenbach's Kunst-Magazin der Mechanik und technischen Chemie, Heft 2. S. 9–16 aufstellt. Zum Nutzen und Frommen des auf das Beste des Publikums so sehr bedachten Verlegers, ist dieser Aufsatz auch besonders unter folgendem alles versprechenden Titel herausgekommen: Abbildung und Beschreibung neu erfundener rauchverzehrender Oefen, Phloskopen [1]) genannt, die sich durch neue und geschmackvolle Formen, durch eine große Holzersparniß und durch andere wichtige Vorzüge empfehlen, besonders auch für Wohnzimmer der Damen [2]) geeignet sind. Erfunden vom Hrn Thilorier, gezeichnet, vervollkommnet (?) und bekannt gemacht von Boreux ꝛc. Leipzig, Hinrichs. 1803. 8. S. 4. (6 Gr.). Die erste Unwahrheit, welche diese Schrift verbreitet, ist die, daß Thilorier und nicht Lange, der Entdecker des Phlogoscops sey. Da hat der Franzose wohl geglaubt, daß der Deutsche sich eben so wenig um ihre Litteratur bekümmert, als er um unsere. Hier ist es wirklich der Fall. Hätte Hr. Boreux unter den neuen deutschen Büchern nur nachsehen wollen, so hätte er sich aus dem dritten Hefte der französischen Annalen eines Bessern belehren können. Indeß, ungeachtet aller schon am Scheitel dieses Aufsatzes strotzenden Fehler, arbeitete ich mich mit der gespanntesten Erwartung, eine genaue Beschreibung des Phlogoscops zu finden, durch die wortreiche Nachricht von seiner möglichen Darstellung als Altar, Kandelaber, Kronleuchter. Wie fein windet sich nun der Franzose heraus. Er sagt: „Ich lasse mich in keine umständliche Erörterung des

1) So nennt sie Hr. Boreux allein; alle andere Nachrichten, die ich gefunden, sagen: Phlogoscopen. Und doch sagt der Hr. B. S. 2. dieser Brochure: „So weit ich die Etymologie dieses neuen Werks errathen kann, sollten sie eigentlich Phlogoscope ꝛc. heißen." Es hätte eigentlich heißen sollen: „Warum es mir grade einfällt, diese Oefen Phloskopen zu nennen, da sie alle Welt Phlogoskopen nennt, errathe ich nicht" ꝛc.

2) Haben denn die bisher in ihren Zimmern frieren müssen?

innern Mechanismus oder Baues dieser Oefen ein; eine solche Beschreibung würde zu weitläuftig, ermüdend und dennoch zwecklos für meine Leser ausfallen (?), welche, etwa drei oder vier unter Hunderten ausgenommen [3]), nicht im Stande sind, dergleichen Oefen selbst zu bauen [4]) ꝛc. Zuletzt heißt es, man könne sich an Thilorier in Paris wenden.

Und eine solche Musterkarte, die etwa hinter einem Modenjournale unter den Ankündigungen stehen könnte, findet in einem Magazin, das wahrscheinlich Belehrung zum Zweck haben soll, wie man aus den übrigen Abhandlungen sieht, Platz? Das kann ich mir nicht erklären! —

Eine noch viel auffallendere Erscheinung gewährt folgende Brochure: „Abbildung und Beschreibung „eines rauchverzehrenden Sparofens, welcher „alle Vortheile der Oefen und Kamine in sich „vereinigt; für jeden Brennstoff, Holz, Torf, „Steinkohlen u. s. w. anwendbar, und in Rück„sich auf Bequemlichkeit und Gesundheit sehr „empfehlungswürdig ist. Eine Erfindung des „berühmten D. Franklin; vervollkommnet und „gezeichnet von Boreux u. s. w." M. (1.) K. Leipzig, Hinrichs, 1803. 8. S. 4. (8. Gr.). Auch diese ist aus Hrn Prof. Eschenbach's „Kunstmagazin der Mechanik." H. 2 S. 17–24. besonders abgedruckt, was aber der Verleger auf dem Titel derselben anzuzeigen für überflüssig hielt.

Hr. Boreux debutirt hier mit folgender Ungereimtheit: „Eine auffallende Beobachtung, die sich jedem aufmerksamen Reisenden aufdringt, ist es, daß in Deutschland und in allen Ländern, wo der Gebrauch der Oefen allgemein ist, das Frauenzimmer früh altert

---

3) Was für dumme Leser sich doch der Hr. B. verspricht! —

4) Ist dann das Verstehen und Bauen so unzertrennlich? Kann ich doch ein Werk der Baukunst seiner Konstruction nach verstehen, ohne deshalb im Stande zu seyn, zwanzig Ziegel baugerecht mit einander zu verbinden.

und verblüht, indeß in Frankreich, in Holland und in andern Ländern, wo man sich durchgängig der Kamine bedient, die Frauen lange die frische Farbe, die Züge, die Munterkeit und den Reiz der Jugend erhalten. 5)"

Gleich darauf: „wer Deutschland im Herbste verläßt und zu Ende des Winters zurückkommt, der hat Mühe, die meisten Frauenzimmer und Kinder wieder zu erkennen, so bleich, fahl und gleichsam verschlossen ist ihr Gesicht."

Man möchte beinahe glauben, Hr. B. habe keinen Winter in Deutschland, wenigstens nicht im nördlichen, zugebracht. Ich möchte wohl wissen, wie man daselbst in Wintern, wenn die Kälte z. B. bis zu — 25° R. steigt, mit Kaminen ausreichen wollte. Hr. B., der durch seine Brochuren doch den Schein verbreiten will, daß er zur Holzersparung durch seine holzsparende Oefen mitwirke, bedenkt also nicht, zu welcher Holzverschwendung die Kamine unter solchen Umständen nothwendig führen würden.

Sonderbar, daß er übrigens deshalb ein aufmerksamer Reisender zu seyn glaubt, weil er sein Hauptaugenmerk vorzüglich auf Frauenzimmer richtet. Denn wenn er auch in der Folge mit Rücksicht auf das männliche Geschlecht nimmt und bemerkt, daß die Frauenzimmer wegen ihres zärtlicheren Baues so sehr durch Oefen leiden, so ist dies nur ein sehr unzureichender Grund, um gegen die Oefen zu predigen; denn wahrlich auf das Frauenzim-

5) Franklin sagt von einigen Kaminen doch: „Besonders ziehen sich die Frauenzimmer, welche ein sehr sitzendes Leben führen, durch sie Verkältungen im Kopfe, Schnupfen und Flüsse zu, die sich im Munde und Zahnfleische setzen und einer Menge junger Personen — schon Reihen von Zähnen verdorben haben. Große flammende Feuer schaden auch den Augen oft sehr, trocknen die Haut aus und machen sie spröde, und verursachen frühzeitiges altes Ansehen. Kurz, viele aus Flüssen herkommende Krankheiten, als Fieber, Seitenstechen u. s. w., welche vielen Menschen nachtheilig sind, können Kaminen beigemessen werden, welche zu stark ziehen, vermittelst deren man in den strengen Wintern vorne gebraten wird und hinten friert." (S. dessen sämmtliche Werke, B. II. S. 117.)

mer, das er binnen einem halben Jahre so verändert gefunden haben will, daß es fahl und bleich aussah und sein Gesicht gleichsam verschlossen war, mochten wohl wirksamere Ursachen influirt haben. Erinnert sich denn nicht Hr. B. an die Lady Montague, die so nachdrücklich ihren Landsleuten, (die bekannten Verehrer der Kamine, welche aber auch deshalb die alltäglichsten Kläger über den folternden Cough sind,) den Gebrauch der Oefen empfielt. Sie muß doch gefunden haben, daß ihrem Geschlechte nicht blos durch Oefen die Augen gleichsam verschlossen werden.

Und doch gesteht Hr. B. bald darauf selbst ein: „Obgleich die Kamine schlecht heizen.“ Welchen Zweck haben denn die Oefen? Doch wohl zum Heizen. Ich gebe gern zu, daß man in Deutschland, wo man, überhaupt in Hinsicht vieler Angelegenheiten mehr schreibt als handelt, in der Konstruction der Oefen und worauf es eigentlich ankomme, sie so einzurichten, daß sie ohne Nachtheil der Gesundheit erwärmen, im Allgemeinen, und besonders gegen Rußland, noch sehr zurück ist, ungeachtet die deutsche Ofen-Literatur [6]) eine kleine Bibliothek anfüllt. Ich gestehe, daß ich keinen für die Gesundheit nachtheiligeren Gebrauch kenne, als den der eisernen Oefen. Aber alles das zugegeben, kann ich doch nicht wie Hr. B. so unbedingt behaupten: „Da, wo man sich der Oefen bedient, sind die Zimmer fast den ganzen Winter über, hermetisch verschlossen.“ Wäre dies gegründet, so müste man es doch unbegreiflich finden, wie unter solchen Umständen, das Gesicht der Frauenzimmer (inclusive der Männer) nur, wie der aufmerksame Reisende Hr. B. bemerkt, gleichsam, und nicht vielmehr vollkommen, d. h. auf ewig verschlossen wird; denn wir dürfen doch wohl nicht vermuthen, daß unter der Phrase des Hrn. B.: verschlossenes Gesicht, vorzüglich das Schließen der Augen gemeynt seyn möge.

Nun

6) Ueber die Menge wird der verdienstvolle Leutmann, wie natürlich, bis auf die schreibseeligen Plünderer desselben, ganz vergessen.

Nun geht er zu der Beschreibung des Franklinischen Ofens über, welcher er folgende eminente Captatio Benevolentiae vorausgehen läßt.

„Ich habe mich 10 Winter hindurch dieses Ofens bedient und ihn nur einmal des Jahrs geheizt. Das Feuer brannte den ganzen Winter über Tag und Nacht. Ich war bisweilen 10 — 12 Tage [7]) lang abwesend, mein Zimmer war verschlossen, es wurde nie kalt; niemand rührte mein Feuer an, und doch verlosch es nicht; ich fand es bei meiner Zurückkunft nach Hause immer brennend, nachdem es 8 — 10 Tage sich selbst überlassen gewesen war.“

„Demungeachtet kostete mich dieses unaufhörliche Feuer, welches Tag und Nacht ein Zimmer von ungefähr 30 Fuß Länge und 12 Fuß Breite erhitzte, jedes Jahr kaum 6 [8])Thaler, (selbst in den strengsten Wintern, wo die Klafter Holz mit 2 Louis oder 12 Thalern bezahlt wurde) und mein Zimmer lag im Dache [9]) des höchsten Hauses der Stadt (Dinant an der Maaß) war den Nord- und Westwinden ausgesetzt und wurde nie von einem Sonnenstrahle erhellt.“

!! — ?? — !! — ?? —

Nun heißt es:

1) Der berühmte Naturforscher D. Franklin ist der Erfinder dieses vom Hrn. B. hier beschriebenen Ofens;
2) er ist seit zwanzig Jahren bekannt;
3) er ist in Deutschland noch unbekannt;
4) er ist ein rauchverzehrender Sparofen;
5) daß B. ihn vervollkommnet habe.

Hr. Borenx mag es mir übel nehmen, wie er will; ich kann ihm nicht helfen, der Wahrheitsliebe, der ich jederzeit ohne alle Rücksicht zu huldigen mich bemüht habe, gemäß, sehe ich mich genöthigt zu erklären:

daß dies alles Lügen sind.

7) Sollten etwa statt Tage, Jahre zu verstehen seyn? —
8) Schreibe sechs Rthl. — !!! —
9) Was also von einem Dachstübchen gilt, soll auch von allen übrigen Zimmern gelten? —

Erste Lüge. Franklin's „Beschreibung neuer Pensylvanischer Stubenwärmer ꝛc. hat auch nichts Aehnliches mit der Boreux'schen, welche höchstens nur eine schlechte Nachahmung des Franklinischen genannt werden könnte. Man vergl. das unten in der Beleuchtung der dritten Lüge Angeführte.

Zweite Lüge. Die eben erwähnte Schrift ist schon 1745 zu Philadelphia gedruckt erschienen, wo dieser Stubenwärmer schon sehr allgemein geworden war. Also ist derselbe bereits 58, und nicht blos 20 Jahre bekannt.

Sollte etwa Hr. B. aus folgender Schrift seine Weisheit geschöpft haben: Cheminée économique adopté au Mechanisme de M. Franklin par M. Fosse à Paris, 1786, 8. Das kann ich nicht entscheiden, weil ich diese Schrift nicht eben zur Hand habe. [10])

Dritte Lüge. Woraus schließt Hr. B., daß dieser Ofen in Deutschland unbekannt sey: „ich habe in Deutschland keinen einzigen dieser Art angetroffen [11])" (S. 4.) Fürs erste hätte er doch darthun müssen, daß er ganz Deutschland genau kenne, und in dieser Hinsicht untersucht habe. Fürs zweite sollte er doch nicht so blind in den Tag hinein, den Deutschen eine Unwissenheit zumuthen, die eben dadurch ihn nur brandmarkt. Das ist einmal so wieder ganz à la manière francaise geschlossen! Da Hr. B. doch sich in Leipzig aufhält und wie es scheint, nicht ohne Verbindung mit einer gewissen Art Buchhändlern, wie z. B. Baumgärtner ꝛc. steht, so konnte er doch durch diese oder ihre

10) Eben so wenig ist es mir jetzt möglich, folgende Abhandlung zu vergleichen: Memoire sur les foyers economiques et salutaires de M. Franklin et M. Desarnod im Journal de Physique T. I. S. 35 ff., um auf die Spur geleitet zu werden, wo Hr. B. auf Raub ausgegangen seyn mag.

11) Ob der im Reichs-Anzeiger 1798 No. 165. S. 1882. beschriebene Ofen, wirklich ein Franklinischer zu nennen sey, will ich nach der unzureichenden Beschreibung, die dort gegeben wird, nicht entscheiden, so wenig, als ob er nicht in Deutschland zu finden sey.

Markthelfer, im Bücherlexikon von Heinsius nachschlagen lassen, ob von Franklin nichts in Deutschland bekannt ist. Doch dieser Vorwurf trifft ihn nur zum Theil. Mit noch mehrerem Rechte hätten wir dieses von dem Hrn. Herausgeber des Kunst-Magazins erwarten können, dem es doch, als gebornen Deutschen, von Rechtswegen zugekommen wäre, seine Landsleute gegen solche französische Verunglimpfungen zu vertheidigen. Er hätte mir, einem Russen, die Mühe ersparen können.

Die Deutschen haben wahrlich Franklins Verdienste zu schätzen gewußt. Sie besitzen außer mehreren kleineren, einzelnen Abhandlungen und einer Sammlung seiner Schriften, von Schatz vorzüglich:

Des Hrn. D. Franklin's sämmtliche Werke. Aus dem Engl. und Franz. übersetzt; nebst des franz. Uebersetzers, des Hrn. Barbey Dubourg Zusätzen und mit einigen Anmerk. vers. v. G. T. Wenzel. Drei Bände M. K. Dresden, Walther, 1780. gr. 8. [12])

Im zweiten Bande dieser Sammlung befindet sich S. 108 — 162 die Beschreibung des Pensylvanischen Feuerwärmers, die gegen die vom Hrn. B. gelieferte, gewaltig absticht, welche letztere nicht allein sehr flüchtig, daher unverständlich, sondern durchaus falsch ist. Man vergl. die Abbildung des Durchschnittes in Franklin's Werken, Taf. 6. Fig. 1. mit der von B. Fig. 1. u. 6. Also nicht einmal zu copiren versteht der Hr. B. und doch mißbraucht er den Namen Franklin auf eine so unverzeihliche Art! —

Vierte Lüge. Es ist weder Franklin eingefallen, den Pensylvanischen Stubenwärmer, einen rauchverzehrenden Sparofen zu nennen [13]), als Hr B.

12) Eben so bekannt ist auch folgende Schrift: Ueber das Rauchen der Kamine und der Schornsteine, in einem Schreiben des Hrn. B. Franklin an den D. Ingenhouß; a. d. Engl. übers. und mit Anmerk. vers. v. P. H. C. B. (rodhagen) Hamburg, 1788. 8.

13) Er zeigt nur, daß dieser Stubenwärmer unter den Kaminen einen großen Vorzug behauptet, indem er wenigstens zwei Drittheil Holz erspart.

nur im mindesten das deutsche Publikum, welches er so gern klug machen will, darüber belehrt hätte. Franklin sagt, nachdem er die Wege angegeben, welche der Rauch passiren muß „und steigt von da in den Schornstein“ (a. a. O. S. 132.). Er erwähnt ferner des Rußes, welchen der Schornsteinfeger fallen läßt, S. 133.; er bemerkt S. 137., daß, weil in ihm weniger Holz verbrannt wird, es folglich verhältnißmäßig weniger Ruß geben muß, und weil das Holz, indem es — bald entzündet wird, weniger Rauch zu Erzeugung des Rußes giebt. Hoffentlich ist das doch kein Beweis für die rauchverzehrende Eigenschaft des Ofens, wenn Hr. B. S. 7. sagt: „Man kann ein Rohr zur Ableitung des Rauchs aus dem Ofen anbringen. ꝛc.“ Wozu denn den Rauch ableiten, wenn er gänzlich verzehrt wird? Das ist ja doch offenbarer Nonsens!

In Hrn. Boreu's Zeichnungen Fig. 1. und 6. sieht man auffallend, wie leicht dem Rauche die Bahn geöffnet ist, ganz ungehindert und vollkommen nach Gefallen aufwärts zu steigen.

In dieser Hinsicht wäre doch wahrlich der Franklinische Stubenwärmer eher ein rauchverzehrender zu nennen, da in diesem der Rauch doch einen ganz andern Weg nehmen muß.

Fünfte Lüge. Vervollkommnet hätte B. Franklin's Feuerwärmer? Nach dem, was bisher darüber gesagt ist, muß der Leser wohl unwillkürlich lachen. Doch hier will ich dem Hrn. B. die Bürde erleichtern. Dieser Lüge scheint sich der wortreiche Verleger, Hr. Hinrichs allein schuldig gemacht zu haben. Seinen Wortreichthum, sobald es darauf ankömmt, von ihm gedungenen Schriftstellern das Wort zu reden, ist schon an dem Beispiele bekannt, da er Hrn. Eschenbach, weil er ihm die Gefälligkeit erwieß, die vom Hrn. Prof. Seebaß veranstaltete, jämmerliche, Uebersetzung [14]) von

14) Ich kenne sie genau, weil ich sie, auf vieles inständiges Bitten des Verlegers, herausgeben sollte. Bei der zweiten Tabelle war es mir aber unmöglich, in diesem Chaos Grund

Fourcroys Tabellen zu corrigiren und herauszugeben, in allen Anzeigen den deutschen Fourcroy taufte. Wahrscheinlich war die Ideen-Association daran schuld, indem er dachte, daß seine Herren Collegen, um Mißverständnisse zu evitiren, bei ihm in der Zukunft, ihrem Brauche des Titel-Verstümmelns gemäß, den deutschen Fourcroy verlangen würden, weil Fourcroys Tabellen auch französisch, wenn sie dies nicht bestimmt angäben, geliefert werden könnten.

Da das Abdrucken einzelner Abhandlungen aus selbst verlegten Sammlungen, gewöhnlich durch Speculation der Verleger veranlaßt wird: so erlaubt sich wohl auch dieser eigenmächtiger Zusätze auf dem Titel. So z. B. setzte Hr. Baumgärtner auf den Titel der auf sein Verlangen vom Hrn. Buschendorff, nach seinen Ideen entworfenen Beschreibung des eben bekannt gewordenen französischen Telegraphen, ohne Vorwissen des Verf. „Von einem Augenzeugen," damit man zu glauben verleitet würde, sie sey die ächte Beschreibung des französischen Telegraphen [15]). So steht auch hier auf dem Titel der Schrift des Hrn. B. „Vervollkommnet

zu finden. Er hatte z. B. in derselben Ordnung, wie die französischen Worte im Texte standen, die gleichbedeutenden deutschen auf einander folgen lassen.

15) Baumgärtner hat demungeachtet die grenzenlose Frechheit, in seiner neuesten Schmähschrift gegen die Allg. Liter. Zeit. zu sagen: „Daß diese Zeitung ein und dasselbe Buch das Einemal tadelt und das Andremal lobpreiset, ist schon mehr als einmal geschehen. Als die unterschriebene (Baumgärtnerische) Buchhandlung eine Beschreibung von dem damals neuen Telegraphen herausgegeben hatte, so sagte die Liter. Zeitung: „Diese Abbildung und Beschreibung des Telegraphen sey eine bloße Buchhändler Speculation; der Telegraph sey gar nicht so gestaltet. Zwei Jahre darauf sagte sie wieder — der Telegraph aus dem Baumgärtnerischen Verlag, scheine ihr der ächte zu seyn." — Kann man wohl die Unverschämtheit weitrr treiben? Wahrscheinlich rühren jene widersprechenden Urtheile von zwei Recensenten her. Indeß kann ich dem Publikum hier noch mehr Aufschluß über die Niedrigkeit jenes Concipienten geben. Er, Baumgärtner, kam, als der Lärm über den Telegraphen in den Zeitungen rege wurde, zum Hrn. Buschendorff und drang in ihn, eine Beschrei-

und gezeichnet," Dies fehlt in der Ueberschrift derselben, in Hrn. Escheubachs Kunst-Magazin ganz. Hier spricht also sehr wahrscheinlich Hr. Hinrichs.

Die Krone setzt Hr. Boreux seinen Bemühungen endlich durch eine Anzeige auf, welche dieser Schrift angehängt ist. In dem Kunstmagazin wird derselben in der Ueberschrift zu der eben angezeigten Abhandlung folgendergestalt erwähnt: „Nebst Bekanntmachung eines neuen Mittels, ohne Kosten ein immer währendes Feuer zu unterhalten; erfunden von B. (diese besteht in einem einzigen eingelegten Quartblatte.) Hr. Hinrichs gedenkt dieses Anhanges auf seinem großgedruckten Titel gar nicht. Entweder muß ihn das Nachsinnen über die Erweiterung desselben durch das Wort Vervollkommnet, wovon wir eben sprachen, um die Besinnung gebracht haben, sich dieses Motivs zum Herbeilocken der Leser à la Manière jener, die da rufen: „Schaut's ihr Herren, schöne Raritäten," nicht zu bedienen — oder sollte er sich gar seines Inhaltes geschämt haben? Welche seltene Zerknirschung des Herzens, mag diese Sinnesänderung bewirkt haben?

Doch ich muß eilen, meinen Lesern diese Entdeckung aller Entdeckungen, mitzutheilen. Wer wollte eine solche folgenreiche Beglückung des ganzen, seit Jahrhunderten

---

bung desselben zu liefern. Das wäre jetzt ein guter Artikel, er wolle ihm ansehnlich dafür bezahlen. Hr. Buschendorff stellte ihm vor, daß er den Telegraphen nicht gesehen, und nach den höchst unvollständigen Zeitungsnachrichten, nur eine unzureichende Beschreibung liefern könne. „Das thut nichts, mundus vult decipi, ich verdiene was dabei, was geht mich die Sache an," war Baumgärtners Antwort. Hr Buschendorff lieferte die Beschreibung so gut er konnte, und Baumgärtner änderte darin, was ihm den Aufsatz zu befördern, nothwendig schien. Er soll wirklich 6000 Exemplare abgesetzt haben; daher er auch eine neue Auflage veranstaltete. Hrn. Buschendorff gab er — vier Thaler. Da sich dieser darüber wunderte, erwiederte Baumgärtner! „Er hätte ja nur zwei Tage daran gearbeitet, und wenn man jeden Tag zwei Thaler verdienen könnte, müßte man Gott danken." Hr. Buschendorff, von dem ich dieses erfahren, ist bereit, die Wahrheit des Erzählten eidlich zu bekräftigen.

schon über Holzmangel schreienden und schreibenden Menschengeschlechts, ihnen länger vorenthalten?

Ich habe mich vielleicht schon versündigt, daß ich die Notiz derselben nicht viel eher mit rothen Buchstaben hier aufstellte.

Lassen wir gleich die Haupteigenschaft, welche dieser neuentdeckte Ofen, zur Unterhaltung eines immer währenden Feuers quod probe notandum — ohne alle Kosten darbietet.

„Was die Materie oder den Brennstoff anlangt, „der die Wärme unterhält, so hängt der einmal zu „machende Aufwand von der Größe des Ofens, zum „Theil aber von dem Willen des Besitzers ab. Streng „genommen würde eine Anlage von 3 bis 4 [16]) Thalern hinreichend seyn, um ein Zimmer von 20 Fuß „Länge, eben so viel Breite und 12 Fuß Höhe"

„auf immer"

„oder"

„wenn man will"

„auf ein Jahrhundert"

„zu heizen [17])."

Doch das Beste kömmt, wie immer zuletzt:

---

16) Schreibe drei bis vier.

17) In was für einer Zeit leben wir! — Wer nun noch am Himmel auf Erden zweifelt, muß ein Thor seyn. Jahrhunderte hindurch unser Zimmer zu wärmen, nicht allein eins, sondern wie Hr. B. bemerkt: „ein einziger Ofen kann zu gleicher Zeit und unaufhörlich eine ganze Reihe von vier bis sechs Zimmern heizen," kostet uns nicht allein keinen Heller, sondern verzinset sich noch oben drein. Aus Runkelrüben ziehen wir Zucker, Syrup, Rum, Essig, Branntwein, Brod, Kaffee ꝛc. und behalten überdies noch viele Millionen Thaler im Lande, die sonst hinausgiengen. „Der Knochen ist eine von der Natur selbst gebildete Fleischbrühetafel;" „ein Pfund Knochen giebt eben so viel Nahrung, als sechs Pfund Fleisch" ruft Cadet aus und setzt hinzu; ergo! „ein Futteral, ein Messergriff, ein Dutzend Knöpfe von Knochen, sind eben so viele Näpfe Suppe, die man der Armuth raubt." „Sobald man den Gebrauch der Knochen annimmt, wird die Gesundheit des Volks verbessert und dessen Lebenslänge

„Aber diese drei bis vier Thaler finden „sich mit Zinsen wieder [18]), wenn man das „Feuer auslöscht, so daß man ein Zimmer unaufhörlich „Tag und Nacht heizen und seine Wärme auf den höch„sten Grad treiben, ein solches Zimmer auch als Bad„stube so lange man nur will, dienen kann, ohne daß „es am Ende mehr gekostet hat, als die mäßige Aus„lage, welche der Bau erfordert, d. h. ohne daß man „das geringste für Brennmaterialien ausgegeben hätte.“..

„Mein Ofen hat die Form eines Blumenkorbs, „man wird weder Feuer noch Rauch gewahr.“ Da Hr. B. glaubt, daß die Deutschen so einfältig seyn möchten,

---

vermehrt werden.“ Winzler in Znaym zeigt uns gar, wie wir für zehn Thaler Holz, das wir im Ofen verbrennen, für dreißig Thaler Wagenschmiere und Kohlen gewinnen. — Da ist ja doch beinahe alles, was zur Leibes Nahrung und Nothdurft gehört, beisammen! —

18) Hr. Prof. Eschenbach macht, um das Auffallende: „ein immer währendes Feuer ohne alle Kosten zu unterhalten“ zu mindern, folgende Bemerkung: “Dies ließe sich wohl denken, wenn der Ofen so eingerichtet würde, daß er das Holz in reine Kohle verwandelte, und einige chymische Operationen verrichtete, die sich wohl bezahlten. Darin mag auch wohl das Geheimniß bestehen.“

Ich sehe mich aber genöthigt zu bedenken zu geben:

1. Ob denn alle, welche ein warmes Zimmer gebrauchen, auch mit chemischen Operationen umzugehen verstehen.

2. Wenn auch eine solche Operation, so lange sie nur von wenigen verrichtet wird, einträglich ist, wird sie das auch seyn, wenn sie von allen Zimmer-Erwärmern betrieben wird?

3. Wie, wenn nun der rothe Löwe (d. h. chemisches Unglück) dabei sein Spiel auch treiben sollte? Wodurch wird sich dies denn verzinsen?

4. Wenn auch gegenwärtig die Kohlen im beträchtlichen Preise sich erhalten, wird es auch der Fall seyn, wenn die ganze Welt, wenn alle Zimmerbewohner sich in Kohlenbrenner verwandeln? Was wird man denn mit allen Kohlen anfangen?

5. Endlich kalculirt Hr. B. so sehr auf Damenzimmer, um seinem Ofen Platz zu verschaffen. Da sollen wohl vermuthlich erst alle Damen sich von ihm in chemischen Operationen unterrichten lassen.

6. Endlich wird sich doch manche chemische Operation gut zum rothen Sammt schicken, mit welchen er seine Oefen überzieht! —

letzteres nicht zu verstehen, so hat er auf der Kupfertafel, unter den Zeichnungen des Franklinschen Ofens, einen schönen Blumenkorb en Profil und en Face abbilden lassen. O ihr guten Deutschen! Was müßt ihr Euch nicht von den Franken heutiges Tages alles gefallen lassen? ? — O ihr Manen Franklins, habt ihr wohl je geglaubt, daß Eure Verdienste von dem Glanze eines Fränkischen Blumenkorbes verdunkelt werden würden? Doch ich höre Euch rufen: „Boreux sey verziehn, denn er weiß nicht, was er thut!"

Hr. B. setzt als Nutzanwendung hinzu: „Ein solcher Ofen würde also vorzüglich in ein Damenzimmer passen." Es ist doch in der That merkwürdig, wie sehr Hrn. B. an der Gunst des schönen Geschlechts gelegen ist! Sollte er es etwa mit demselben bei seinen Arbeiten immer allein zu thun haben? — Er theilt ihnen so gar die Entdeckung mit, „daß eine Büchse mit gepulvertem Storax" auf diesem Ofen „ohne zu brennen oder zu dampfen, einen sehr angenehmen Vanilleduft verbreitet." Doch wer würde fertig werden, eines solchen entdeckungsreichen Franken Entdeckungen, anfzuzählen.

Doch nun ein Paar Worte im Ernste. Jede neue Entdeckung hat ihr Auffallendes! Als Montgolfier sich in der Luft erheben wollte, schien das Vorgeben allerdings auffallend, wenn gleich nicht widersprechend, wenn man nur analog jener Thatsache, daß ein für sich im Wasser sinkendes Metall, mit einem großen Stück Kork verbunden, schwimmen bleibt, auch jenen Vorsatz beurtheilen wollte. Jede Ankündigung einer neuen Entdeckung enthält in sich, in der nähern Angabe der concurrirenden Umstände, unverwerfliche Criterien ihrer Wahrheit oder Ausführbarkeit, nach deren Zusammenhaltung sie entweder sich bewährt und auf allgemeine Aufmunterung Ansprüche macht, oder wie eine Seifenblase zerstäubt. Bringen wir demnach auch diese Ankündigung auf die Kapelle.

1. Von dem Ofen heißt es: daß er ein immer währendes Feuer unterhält. Gleich darauf wird aber gesagt: „Man macht das Feuer nur einmal

des Tages an." Wozu braucht denn Etwas, was immer während fortdauert, eine wiederholte Erneuerung der Ursache? Paralleliſirt ſich demnach dieſe Entdeckung nicht jener des Perpetuum mobile?

2. Es heißt auf dem Revers dieſer Ankündigung: „Dieſe Ankündigung wird, ich gebe es gern zu, unglaublich und großſprecheriſch ſcheinen. Ich mache ſie" (die Entdeckung oder die Ankündigung? wir wollen glauben erſtere) „aber nach vielfältiger Erfahrung." Auf dem Avers, beginnt ſie mit folgendem: „Indem ich die Bauart der rauchverſchlingenden Oefen und der Phloſkopen des B., Thilorier genau ſtudirte, und ſo mit der des luftpumpenden Ofens des D. Franklins und der Thermolampe des B. Lebon, ſo wie der philoſophiſchen Lampe [19]) und des pneumatiſch, chemiſch, diſtillatoriſchen Apparats verglich und kombinirte, kam ich auf den Gedanken, ob es nicht möglich ſey, ein immer währendes ꝛc. Lebon's Thermolampe iſt ſeit 1801; Thilorier's Phlogoſcopen ſind ſpäter bekannt geworden — die Vergleichung dieſer mit den älteren Oefen von Franklin ꝛc. haben ihn geleitet — wie ſtimmt das nun mit dem Ausdrucke: vielfältiger Erfahrung? zudem der Hr. B. die zwei Jahre hindurch ſich nicht an einem Orte aufgehalten, ſondern gewandert iſt.

3. Auf der Tafel ſieht man unten eine andre Zeichnung, wo dieſer Ofen die Form eines mit Teppich von carmoſinem Sammte bedeckten und mit goldenen Franzen gezierten Tiſches hat. [20]) Man könnte den Teppich nicht anrühren, ohne ſich die Hand zu verbrennen und doch wirft ſich der Teppich bei der ſtärkſten Hitze nicht. „Wenn Hr. B. ſagte; ich habe à la Ekartshauſen ein Mittel gefunden, den Lichtſtoff ſo zu feſſeln, daß vermöge ſei-

19) Was iſt das?

20) Heil der Fränkiſchen Phantaſie, die das alles in einer ſchwarzen Zeichnung findet! Ich kann ſie nur für eine ſchlechte Darſtellung eines Blumenkorbs, wie ſchon oben bemerkt worden iſt, von innen anerkennen.

nes Einflusses eine Bleikugel auf dem Wasser schwimmt und eine Korkkugel darin untersinkt [21]) — so wäre das ungefähr eben so viel gesagt; denn ich weiß nicht, was ich jenem erwiedern sollte, der vorgebe, ein Mittel entdeckt zu haben, vermöge dessen wir bei der einmal bestehenden Ordnung der Dinge genöthigt würden, alle weiße Gegenstände bei der stärksten Beleuchtung mit gesunden Augen schwarz und nicht einmal grau zu erblicken. Das heißt ja das Publikum äffen wollen!

4. Wenn auch alles dieses nichts entscheiden sollte, so entsteht doch die natürliche Frage: Warum stellt Hr. Boreux, wenn er wirklich eine so wichtige Entdeckung gemacht hat, wenn er seiner Sachen so vollkommen gewiß ist, warum sage ich, stellt er seinen Ofen nicht irgend wo auf und läßt sachkundige Männer, sich von der Wahrheit seiner Angabe überzeugen? Hic Rhodus, hic salta! Wahrlich der Lohn, der ihn zum glücklichsten Sterblichen unausbleiblich machen müste, bliebe ihm gewiß nicht aus! Jeder würde dazu beitragen; haben doch unbedeutendere Nachahmungen der Thermolampe schon Früchte tragen müssen! — Aber auch nicht mit einem Worte sagt er in seiner Ankündigung, wie er diese Entdeckung gemeinnützig zu machen willens sey. Hat er sie denn blos für sich gemacht? — Nicht einmal giebt er an, wo er zu finden sey. So berühmt ist er doch nicht, daß er das als bekannt voraus zu setzen berechtigt wäre. Ich höre indeß von einem glaubwürdigen Manne, daß die Herzogl. Meinungische Regierung sich bei ihm habe erkundigen lassen, um welchen Preis Hr. B. seine Entdeckung enthüllen wolle. Die Antwort sey gewesen: für zweihundert Louisdor. Ich muß gestehen, eine solche Entdeckung wäre mir um einen solchen Preis nicht feil! Nicht, daß ich Wucher mit Gegenständen, welche die ganze Welt zu beglücken vermögen, zu treiben begünstigen möchte, sondern weil ich von der Rechtlichkeit der Menschheit erwarten dürfte, für einen wesentlichen Dienst, auch auf eine angemessene Art belohnt zu werden.

21) Man vgl. mein Archiv für die theoret. Chemie H. 1.

Für einen so geringen Preis läßt sich wahrlich nichts Großes erwarten; daher scheinen auch jene Unterhandlungen unterbrochen zu seyn. So lange also Hr. B. nicht mit offenem Visir auftritt, nicht Prüfung veranlaßt, so lange muß man selbst seine Aeußerung: „Man wird doch glauben, daß ich nicht eine falsche oder zweifelhafte Sache, als gewiß, öffentlich ausrufen könnte, ohne ein Erznarr zu seyn, oder mich selbst durch diese Unverschämtheit, mit der ganzen Schmach der frechsten Charlatanerie zu brandmarken. Ich habe viel versprochen; aber ich muß noch mehr versprechen" — für eine ganz gewöhnliche Façon de parler halten; denn Hr. B. spricht von sich, wie von einem Manne, welchen die ganze Welt kennt. Wer kennt ihn denn, außer einigen Bewohnern Leipzigs? Ueberhaupt was entscheiden alle Betheurungen, alle Provocationen ad modum jener, welche jeder Unwahrheit durch den Zusatz: „auf meine Ehre" das Siegel der Gewißheit aufzudrücken pflegen, — wenn Beweise abgehen. Er beweise, daß er Entdecker ist, dann bedarf es keines Versprechens weiter.

So aber, rebus sic stantibus, hat sich Hr. B. durch die seiner Anzeige vorausgeschickten Arbeiten, nur zu sehr in Rücksicht seiner Kenntnisse verdächtig gemacht, als daß er es mir verargen darf, daß ich mit dieser Strenge seine Ankündigung beleuchtete. Wir werden in unsern Tagen mit so mancherlei Recepten, offnen und versiegelten Anzeigen und Anweisungen ꝛc. verfolgt und mit leeren Hoffnungen getäuscht, daß dergleichen Ankündigungen mehrerer Aufmerksamkeit gewürdigt werden sollten, als daß man sie so schnell unter den Rubriken eines Kunstmagazins aufstellte, welches sich doch nur mit bewährten Entdeckungen befassen sollte, und dem der Name eines so bekannten deutschen Schriftstellers, als Pfleger vorgesetzt ist.

Man wird fragen, wie es komme, daß Hr. Prof. Eschenbach durch die Aufnahme dieser Dinge in sein Magazin, ihnen gleichsam eine Sanction angedeihen lasse, wie sie den übrigen darin enthaltener Abhandlungen zu Theil geworden ist? Man wird fragen, woher es rühre,

daß er ohne eine glaubwürdige Bestättigung dem Hrn. B. abzuverlangen, alles so ungehindert seiner Censur vorbeigehen ließ?

Ich habe in dieser Hinsicht von ihm selbst erfahren: daß er gegen die Aufnahme beider Aufsätze des Herrn Boreux protestirt habe — daß aber auf das Unbedingteste, dieselbe von dem Verleger, Hrn. Hinrichs verlangt worden sey, er also nach langem Debattiren, sich genüßigt gesehen habe, nachzugeben.

Ein neuer Beweis von der hierarchischen Behandlung der Buchhändler, der sich die deutschen Schriftsteller geduldig ergeben müssen, da sie in ihren, mit karger Unterstützung verbundenen öffentlichen Aemtern gezwungen sind, die Schriftstellerei, als ein Erwerbsmittel zu betrachten.

29. Vorschlag zu einem Versuche, welcher zur Kenntniß der Natur des Galvanismus beitragen könnte.

Auf dieses Experimentum crucis, bei welchem ich aber auf die wüthenden Galvanisten [1]) keine Rücksicht nehme, wurde ich durch folgende Schrift veranlaßt: De nova methodo naturam ac leges phaenomenorum electricorum, quae a Galvano cognomen sortita sunt, investigandi. Coment. prima Auct. I. C. F. Hauff, Acad. Marburg. Math. et Phys. Prof. Marburgi, sumt. Kriegeri, 1803. 24. S. 4. Hoffentlich ist sie schon in den Händen meiner Leser, ich darf also auf ihren Inhalt nicht erst aufmerksam machen. Ich hebe daher nur das heraus, was zu meinem Zwecke gehört. Der Verf. beschreibt folgende Vor-

1) Mit Recht darf ich mich dieses Ausdrucks wohl bedienen, wenn man nur auf die Geschichte des Tages sieht. In L** soll ein Arzt, auch sogar im Tripper das Galvanisiren angewendet und den Patienten in große Gefahr gesetzt haben; Zeichen unsrer Zeit! In L** liest man eine Materia medica theoretico-experimentalis und über die venerischen Krankheiten nach Gypsabdrücken.

richtung. Von einem Riechfläschgen schleift man beide Seitenflächen ab und küttet statt derselben Metallplatten ein. In dem zwischen befindlichen Raume, wird durch die Mündung die Salzauflösung geschüttet. In die Mündung wird ein pneumatisches Leitungsrohr eingekittet.

Wir werden nie über die Natur einer Erscheinung richtig urtheilen können, wenn wir uns nicht befleißigen, die Bedingungen zu entdecken, unter welchen sie statt findet. Lavoisier's Verfahren, die zum Verbrennen nothwendigen Bedingungen zu entdecken, bleibe uns ewig Muster! — Was hat man bis jetzt in Hinsicht des Galvanismus gethan? Ich brauche es nicht zu entwickeln, aber ich darf es wohl behaupten, es ist gegangen, wie damals, als man die electrischen Erscheinungen kennen lernte. Bis jetzt wissen wir leider auch von der wahren Natur dieser letzteren eigentlich, Hypothesen abgerechnet, so gut als Nichts. Warum? Weil man auch jetzt vom Galvanismus noch, wie Sauſſure von der Electricität vor 37 Jahren [2]), sagen kann: „Desunt adhuc dum sat magno numero collectae observationes, desunt experimenta." Lavoisiers Ideen in Hinsicht der Electricität [3]), sind nicht auf dem experimentalen Wege verfolgt worden. Van Marum, der zuerst wirklich Versuche dieser Art anstellte [4]), ging der Apparat zu Grunde. Neuerlich hat zwar Hr. D. Heidemann dieselben verfolgen wollen [5]), aber seine desultorische Art zu schließen, hat ihn verhindert auf die Vervollkommnung seines mangelhaften Apparats, bedacht zu seyn.

Um so unzureichender scheint mir daher der Triumpf, mit dem unsre Galvanisten ihren Sieg ankündigen: Gal-

2) Diſs. de Electricitate, 1766.

3) S. meine Nachträge, S. 492 f.

4) S. dessen Abhandlung über das Electrisiren. Gotha, 1777. 8.

5) Vollständige, auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der Electricität. Zwei Bände. Wien, 1797. 8.

vanismus ist nichts weiter als Electricität. Was heißt das? — Aber auch zugegeben, entsteht dann nicht die Frage: Was ist Electricität? — Antwort: Das wissen wir nicht. — Also: Vom Galvanismus wissen wir nur, daß es Etwas ist, das wir nicht kennen. Zu einem solchen Geständnisse bedarf es dieses Umweges nicht! —

Es haben einige, Hr. Prof. Schaub [6]) und Hr. Piepenbring [7]), jene Idee Lavoisier's auf die Voltaische Säule anzuwenden versucht. Es steht aber diesen Versuchen theils das entgegen, was Hr. Professor Göttling erwiederte [8]), theils daß, wie ohne Erklärung einleuchtend ist, die gleichzeitige Wirkung der Metallplatten auf die umgebende Luft, und die zwischen denselben befindliche Salzauflösung, die Bemerkung der einzelnen Wirkungen unmöglich macht.

Vielleicht ließe sich diesem Zwecke aber dadurch näher entgegen rücken, wenn man mit jener beschriebenen Vorrichtung unter einer Kampane operirte, aus welcher die pneumatischen Röhren herausgeleitet würden. Es würden freilich sehr vielerlei Abänderungen dieses Versuchs erforderlich seyn, bis man die Mittel fände, welche auf genaue Resultate führten.

30. Vorwachs oder Stopfwachs [1]).

Die unter diesem Namen bekannte Substanz, hat eine mehr oder weniger dunkelbraune Farbe, eine Konsistenz, die in niederer Temperatur fest, in höherer aber weich oder zähe ist, und einen sehr angenehmen aromatischen, dem der Balsampappel oder des peruvianischen Balsams ähnlichen Geruch.

Die Alten, welche oft mehr nach äußern Aehnlichkeiten als nach angestellten Zerlegungen urtheilten, hiel-

6) Intellig. Blatt d. A. L. Z. 1803. No. 44. S. 372.

7) Ebendas. No. 65. S. 541.

8) Ebendas. in einer spätern Nummer.

1) Annales de Chimie T. XLII. No. 125. S. 205.

ten das Vorwachs für eine Art Jungfernwachs, welches seine Vollkommenheit noch nicht erlangt habe; andere glaubten, es sey ein Balsam, ein Mastix, eine Art von Harz; endlich stand man in dem Wahn, die Bienen sammelten es des Abends auf Bäumen, vorzüglich Weiden, Pappeln und Birken, ein, worauf es sich schon völlig gebildet befinde. Aber man fand auch Vorwachs in Ländern, wo es weder Weiden, Pappeln noch Birken giebt, so daß man also den Ursprung desselben noch nicht mit Gewißheit weiß.

Die Bienen verkleben mit dieser Substanz die Ritzen ihrer Körbe, um sich gegen die ihnen gleich nachtheilige Nässe und Kälte zu schützen; auch umwickeln und tödten sie damit Insekten und Würmer, die sich in die Körbe geschlichen haben. Ihre Klebrigkeit macht sie dazu sehr geschickt. Merkwürdig ist, daß die so überzogenen Insekten nicht in Fäulniß übergehen und durch ihre übeln Ausdünstungen der Gesundheit der Bienen schaden können.

Die Gesellschaft des Ackerbaus in Paris veranlaßte den B. Vauquelin, diese Substanz einer chemischen Prüfung zu unterwerfen, wovon folgende die vorzüglichsten Resultate sind:

1) Schwach erhitzt, wird das Vorwachs weich, klebrig und bindend; 2) auf glühenden Kohlen schmilzt es, bläht sich auf und verbreitet einen angenehm riechenden, weißen Dampf; 3) in der Kälte mit Alkohol behandelt, löset es sich zum Theil auf und theilt ihm eine schöne rothbraune Farbe mit. Nach oft wiederholtem Aufgießen einer hinreichenden Menge Alkohols, bleibt ein Rückstand, der aus einer weißen, trocknen Materie und Trümmern von Vegetabilien und Bienen besteht; 4) behandelt man diesen Rückstand mit siedendem Alkohol, so erhält dieser davon weiter keine Farbe, aber er nimmt daraus die eben gedachte weiße Substanz auf, welche sich beim Erkalten größtentheils in Gestalt eines Breys ausscheidet und es bleibt nun nichts weiter übrig, als die Stückchen von Pflanzen und Bienen. 5) Die durchs Erkalten aus dem Alkohol abgesonderte Materie zeigte, nachdem die Flüssigkeit durch ein Tuch abgepreßt und

sie

sie trocken geworden war, alle Eigenschaften des Wachses. Die Menge dieses Wachses verhielt sich zu jener der im kalten Alkohol auflöslichen Materie, beinahe wie 1 : 7; wahrscheinlich ist iedoch dieses Verhältniß in verschiedenen Arten des Vorwachses veränderlich.

Durch Abdampfung gab die oben erwähnte alkoholische Auflösung eine rothbraune, glänzende, trockne und brüchige, dem Harz ähnliche Materie. Wasser schlug die Auflösung milchweiß nieder, und es setzte sich nach einigen Stunden eine zähe Substanz daraus ab, die sich in Fäden ziehen ließ, aber durchs Trocknen brüchig wurde. Die davon rückständige, durch Ruhe geklärte und filtrirte Flüssigkeit, enthielt eine Säure, welche die Lakmustinktur stark röthete, deren Natur aber wegen der geringen Menge nicht auszumitteln war.

Das Vorwachs löset sich auch sehr leicht in den fetten und flüchtigen Oelen, so wie im Aether auf, und ertheilt ihnen mehr oder weniger Konsistenz. Bei gelinder Hitze aus einer Retorte destillirt, giebt es anfangs ein leichtes Oel von sehr lieblichem Geruch; im Fortgange der Destillation färbt sich dieses und wird immer dicker. Es bleibt eine sehr volumindse, und daher leichte Kohle, zurück. Nach diesen Versuchen scheint das Vorwachs ungezweifelt ein wahres Harz, oder wenn man wegen des aromatischen Geruchs lieber will, eine eigene Art von Balsam zu seyn.

Das von Vauquelin untersuchte Vorwachs, bestand aus ungefähr $\frac{1}{4}$ eines Harzes, einer kleinen Menge Wachs, und aus sehr unterscheidbaren Trümmern von Pflanzen und Thieren. Da er es jedoch erst zum ersten mal zergliederte, so weiß er nicht, ob es immer aus diesen Bestandtheilen zusammengesetzt sey, und ob das Wachs hier nicht zufällig gewesen seyn könnte, welches wahrscheinlich ist, da das Harz schwerlich loszumachen ist, ohne zugleich etwas Wachs mit zunehmen.

Fernere Versuche mit anderen Arten Vorwachs, werden diese Fragen entscheiden:

In den Künsten findet das Wachs keine Anwendung; einige Schriftsteller erwähnen jedoch, daß es, in Alkohol oder Terpentinöl aufgelöst, der Zinn- und Bleifolie, und selbst dem Leder, Papier ꝛc. eine Goldfarbe gäbe.

Man könnte es auch zu einigen Parfumerien gebrauchen. Sonst wandte man es in der Medizin an und schrieb ihm große Kräfte, besonders in Heilung der Wunden und Geschwüre zu.

31. Entfärbung vegetabilischer Flüssigkeiten durch Kohlenpulver. [1])

Der Bürger Duburgua, dem wir diese Versuche verdanken, kannte, wie er selbst sagt, jene interessanten, von Lowitz über die mannigfaltige Anwendung der Kohle im gemeinen Leben und in den Künsten angestellten nicht, indem kein französischer Schriftsteller derselben erwähnt; nur erst nach Beendigung seiner neun Monate langen Arbeit, lernte er sie kennen, und stellt hier nur blos einige Resultate derselben zusammen.

Folgende Ideen leiteten ihn auf seine Arbeit:

1) Haben die Theilchen der Körper, die das gefärbte Licht zurückwerfen, mit den farbigten Lichtstrahlen die meiste Aehnlichkeit, so zieht die Kohle als ein schwarzer Körper, alle diese Theilchen, welche die Farbe der Körper bilden, an.

2) Bestimmt der Sauerstoff die Theilchen der Körper, diese oder jene Zusammenfügung anzunehmen, welche sie zur Zurückwerfung gewisser Farben fähig macht: so verschwindet ihre Farbe, wenn man ihnen den Sauerstoff durch die darnach sehr begierige Kohle entzieht.

1) Annales de Chimie No. 127. Tome XLIII. page 86.

Der Verfasser bediente sich der, durch trockne Destillation selbst bereiteten Weidenkohle, die brüchig, klingend, leicht, unschmackhaft und geruchlos war. Er pülverte sie und beobachtete, daß sie alle vegetabilischen Flüssigkeiten im Verhältnisse wie 1:: 12, entfärbte.

1) Ein Theil Kohle entfärbte zwölf Theile Wein, und zersetzt ihn ganz, wenn er länger, als zwei Tage darauf steht; bisweilen noch in kürzerer Zeit.

2) Der Wein bekömmt weniger Farbe, ohne jedoch verändert zu werden, wenn man den Most über Kohle gähren läßt.

3) Zwei Theile Kohle benehmen 15 Theilen des einfachen Sauerhonigs die Säure und bringen ihn fast wieder zur Beschaffenheit des Zuckersyrups zurück; er gab schöne Krystalle, wenn man ihn klarificirte und gehörig abdampfen ließ.

4) Zwölf Theile ranziges und mit Alkannawurzel gefärbtes Oel, verloren auf Zusatz von drei Theilen Kohle, Farbe und Geschmack.

5) Die Kohle zieht die Theilchen, welche die Farben zurückwerfen, und dadurch die Flüssigkeit färben, in einer gewissen Ordnung an, die fast mit der Brechbarkeit und Reflexibilität der farbigen Lichtstrahlen, übereinkömmt. Denn, sieben sorgfältig bereitete, die Farben des prismatischen Sonnenbildes, wiewohl etwas roh nachahmende Farben, wurden durch die Kohle in folgender Ordnung entfärbt: das Roth verschwand in zehn bis zwölf Tagen und so der Reihe nach verhältnißmäßig, die übrigen bis auf das Violett, welches am vierzigsten Tage noch nicht verändert war, und nur erst durch eine stärkere Portion Kohle, mit Beyhülfe der Wärme, zerstört wurde. Diese Erscheinung konnte von mehreren unbekannten Ursachen abhängen, und der Verf. will daher keine Folgerung daraus ziehen, wiewohl sie die Auflösung

der Frage des größen Newton: ob nicht die verschiedene Brechbarkeit von der verschiedenen Größe der das Licht zusammensetzenden Theilchen herrühren mögte, zu enthalten scheinen. Es scheint, daß die kleinsten Theilchen das Violett reflektiren, und daß sie so bis zum Rothen zunehmen, wo sie am größten sind.

6) Während der Entfärbung entwickelt sich viel kohlensaures Gas; man kann sich davon überzeugen, wenn man die Entfärbung in einer Entbindungsflasche vornimmt, deren Leitungsröhre in Lakmustinktur, oder in Kalkwasser geht.

7) Die Kohle bemächtigt sich des Riechstoffs nicht, wie Lowitz behauptet.

8) Die geistigen Tinkturen entfärbt sie sehr gut, ohne den Alkohol zu zersetzen; die Enziantinktur verliert sogar fast alle ihre Bitterkeit.

9) Sie reinigt auch die unreinsten Wässer vollkommen; zerstört jedoch den Geschmack der Aufgüsse von Kamillen, Tausendgüldenkraut, der bitteren Kräutertränke und der Kräutersäfte nicht, denen sie aber die Farbe in wenig Tagen entzieht.

10) Sie entfärbt den Weinessig, und zersetzt ihn, wenn er lange darüber steht.

Die Anwendungen, welche der Verf. von den Thatsachen macht, sind in Deutschland bekannt.

Dem Verf. scheint die Erklärung dieser Erscheinungen schwer zu seyn. Leicht sey sie, sagt er, wenn die Farbe vom Sauerstoff herrühre, welcher die Form der Farben zurückwerfenden Theilchen bestimme: alsdenn ziehe die Kohle denselben an. Die während der Entfärbung statt findende Entwickelung von Kohlensäure, läßt sich nur durch diese Entziehung des Sauerstoffs erklären. Die Annahme eines eigenthümlichen, der Materie inhärirenden Farbestoffs, ist unzuläßig; man kommt daher um nichts

weiter, wenn man eine besondere Verwandtschaft der Kohle zu demselben, voraussetzt.

Mehrere, von verschiedenen Aerzten angestellte Versuche, haben es dargethan, daß die Kohle als ein topisches Mittel in Heilung phagadenischer Geschwüre angewendet werden könne. Der Verf. zweifelt nicht, daß sie selbst innerlich, in mehreren Krankheiten wirksam seyn werde. Dies zu untersuchen, wird der Gegenstand seiner Arbeiten seyn; auch wird er die seit zwei Jahren über die Kohlensäure, als Krankheiten veranlassend, angestellten, wiederholen. Ohne Zweifel kann sie als die Hauptursache der endemischen Fieber in morastigen Gegenden, angesehen werden. ꝛc.

32. Magnetismus des Kobalts und Nickels. [1])

Hr. Chenevix glaubt, dem Nickel wie dem Kobalt, die Anziehbarkeit durch den Magnet zu voreilig abgesprochen zu haben. Bei Fortsetzung seiner Arbeit über diese beiden Metalle, bemerkte er Folgendes:

Er wollte sie im reinen Zustande darstellen, und fand dazu folgendes Verfahren am vorzüglichsten: Er löste z. B. ein Stück Nickel, von dem er wußte, daß er Arsenik enthielt und dem Magnet nicht folgte, in Salpetersäure auf, und ließ die Auflösung so lange sieden, bis der Arsenik in Säure umgeändert war, und sich als solche mit dem Nickeloxyd verbunden hatte, worauf sie mit salpetersaurem Blei im Uebermaaß versetzt wurde, welches salpetersauren Nickel und arseniksaures Blei bildete. Die Auflösung wurde nun gelinde abgedampft und dann mit Alkohol behandelt, welcher den salpetersauren Nickel auflöste, das arsenikſaure und salpetersaure Blei aber zurück ließ. Den Nickel schlug er durch Kali nieder und reducirte das Oxyd durch Kienruß. Durch diese Behandlung erhielt der Nickel seinen

1) Aus einem Briefe an Vauquelin. Annales de Chimie Tome XLIV. page 221. No. 131.

Einfluß auf den Magnet zurück. Das angewendete Blei war frei von Eisen; auch der Kienruß konnte nichts davon enthalten. Hieraus sah er, daß der Arsenik gewissermaßen jene Eigenschaft des Nickels eben so verlarven könne, wie der Schwefel beim Eisen. Dasselbe wieder anziehbar gewordene Stück Nickel, ward mit Arsenik legirt. Es wirkte nicht weiter auf den Magnet. Selbst eine kleine, dieser Legirung noch zugesetzte Menge Eisen, gab ihm jene Eigenschaft nicht wieder. Hr. Ch. gesteht also sein Unrecht, dem Nickel den Magnetismus abgesprochen zu haben. Dasselbe gilt auch vom Kobalt.

33. Wahre Beschaffenheit der durch blausaure Salze in den Barytauflösungen bewirkten Niederschläge; Verwandtschaften der Blausäure. [1])

Der Bürger Guyton geht die verschiedenen Erfahrungen und Behauptungen über die Niederschlagung des Baryts aus seinen sauren Auflösungen durch blausaure Salze, von Bergman bis auf Henry [2]) durch. Die eigenen Bemerkungen Guytons betreffen vorzüglich die von Henry aus seinen Versuchen gezogene Folgerung: daß der Baryt sich wegen der Niederschlagungsfähigkeit durch blausaure Salze, von den übrigen Erden entferne und den Metallen nähere. Er hält diese Folgerung für ungegründet, denn wenn daraus, daß die Auflösungen des Baryts in Säuren, durch blausaure Alkalien, gerade wie metallische Auflösungen vermittelst der doppelten Verwandtschaft oder der Gesammtwirkung zerlegender Kräfte, welche die Auswechselung der Basen bestimmen, zerlegt werden, schließen wollte, der Baryt entferne sich von den Erden und nähere sich den Metallen, so müßte man dies eben so wohl von allen übrigen Substanzen sagen, welche dieselbe Erscheinung darbieten, und man würde ohne Zweifel überrascht

1) Annales de Chimie No. 128. Tome XLIII. p. 185.

2) Vergl. dieses Journal Band 3. Heft 18. S. 673. und Band 5. Heft 28. S. 411 bis 419.

seyn; jenem Raisonnement zu Folge auch den Kalk, den Strontion, die Talkerde, das Kali, Natrum, und selbst das Ammonium, den Metallen nähern zu müssen, weil die Blausäure fähig ist, alle diese Basen ihren Auflösungsmitteln zu entziehen, wenn die Summe der zerlegenden Verwandtschaften dies begünstigt. Folgende Beispiele aus seiner Erfahrung bestättigen dies: blausaurer Kalk wird durch kohlensaures Kali niedergeschlagen, indem sich die Kohlensäure mit dem Kalk verbindet; derselbe Erfolg hat noch geschwinder mit dem kohlensauren Natrum statt. Die Auflösung des salpetersauren Strontion wird gleichfalls durch blausaures Kali zersetzt. Vermischt man einige Tropfen der Auflösung vom blausauren Kalk mit einer Auflösung von schwefelsaurem Ammonium: so sieht man nach fünf bis sechs Minuten auf der Oberfläche eine weißliche, blasige Decke, von fünf bis sechs Millimeter Dicke, welche zuletzt kleine Flocken absetzt. Endlich wird auch die Auflösung der schwefelsauren Talkerde durch die des blausauren Kalks in einigen Augenblicken getrübt und es setzt sich ein Niederschlag ab.

Die wahre Ursache dieser Erscheinungen ist das Spiel der doppelten Verwandtschaften, worin wir noch die Spur der einfachen Wahl-Verwandtschaften wahrnehmen, deren Reihen gänzlich unabhängig sind von den Classen, in welche wir sonst die Körper, ihren gemeinschaftlichen Eigenschaften nach, ordnen. Die Stelle, welche der Baryt vor dem Kali in der Verwandtschaftsreihe der Blausäure einnimmt, darf daher in Hinsicht seiner Klassification nicht in mehreren Betracht gezogen werden, als die des Kalks vor den Alkalien, in den Reihen der Klee- Wein- und Boraxsäure ꝛc. Weit mehr Grund geben jene Eigenschaften des Barvts, ihn mit den Alkalien zu vereinigen, deren chemische Eigenschaften er wirklich in vielen Fällen zeigt, sich jedoch aber auch, wie schon von G. bemerkt worden, [5]) durch einige Kennzeichen, die als

5) Annales de Chimie. No. 93. Tome XXI. S. 267, übersetzt in d. J. Band 4. Heft 24. S. 645 und 646.

Grenzbestimmungen angesehen werden können, davon entfernt, besonders durch seine Unauflöslichkeit im Alkohol. [6])

6) So wahr diese Bemerkungen sind: so sind sie doch, gegen Henry gerichtet, nur Wortstreit. Henry kennt vielleicht die von Guyton bemerkten Thatsachen auch, gewiß aber ihre Ursache. Wenn er jene den Baryt betreffende Folgerung aufstellte, so gieng er von dem bekannten alten Satze aus: die Metallauflösungen werden von den blausauren Alkalien mit verschiedenen Farben gefällt, die der Erden aber nicht, welcher Satz ja selbst in die Bestimmung des Begriffs von Metallen und Erden übergieng. Nun ist aber doch jede Zerlegung durch doppelte Verwandtschaft ꝛc. nicht immer eine Fällung, wenn gleich letztere immer von ersterer herrührt. Uebrigens wird jetzt wohl jeder denkende Chemiker den Grundsatz Guytons, daß das Verhalten der Körper zur Blausäure (allein) nicht zu ihrer Klassifikation dienen könne, angenommen haben, da mehrere Metalle nicht, hingegen Baryt und mehrere Erden allerdings von blausauren Alkalien gefällt werden.

Nominal-register

über die im zehnten Bande vorkommenden Abhandlungen, Literatur, Correspondenz und Notizen.

Aceum, Bereitung des Natrons in England. 105 - 108.

Benzenberg, Schreiben, die hermetische Gesellschaft betreffend. 101 - 103.

Berthollet, Note zu der Abhandlung von Clement und Desormes über die Kohle. 541 - 546. Beobachtungen über die Kohle und die verschiedenen Arten des Kohlenwasserstoffgas. 575 - 636.

Bucholz, über die Darstellung eines eisenfreien Kobaltoxyds ꝛc. 10 - 47. Schreiben, die Vernachläßigung der ausländischen Literatur durch die Franzosen, betreffend. 219 - 222. Genauere Bestimmung der Bestandtheile des kohlensauren Baryts, der Schwefelsäure, des schwefelsauren Kali und Natrums ꝛc. 355 - 403. Ueber den Sauerstoffgehalt des Zinnobers. 463 - 496.

Cadet, über den Wachsbaum in Louisiana und Pensylvanien. A. d. Franz. übers. und mit Anmerk. v. Gehlen. 156 - 170.

Carradori, über die Farbe, welche das mit Citronensaft beschriebene Papier in der Hitze annimmt. 63 - 71.

Chenevix, vom Gehalt des Schwefels in der Schwefelsäure, und der letztern in den schwefelsauren Verbindungen überhaupt. 72 - 82. Remarks upon chemical nomenclature. 98 - 99. Neuer vegetabilischer Stoff im Caffee. 108 - 110. Beobachtungen und Versuche über das Pulver des D. James ꝛc. 316 - 322. Magnetismus des Kobalts und Nickels. 672 - 673.

Clement und Desormes, Beobachtungen über die Kohle. 512 - 540. Versuche über das in den Gasarten enthaltene Wasser. 548 - 559.

Close, William, unverlöschbare Tinten. 234 - 236.

Dartigues Methode, reinen Baryt darzustellen. 230.
Davy, Absorbtion des Salpetergases durch schwefel- und salzsaures Eisen. 104, 105.
Delaville, über die Säfte des Spargels und Kohls. 436, 439.
Duburgua, über die Entfärbung vegetabilischer Flüssigkeiten durch Kohlenpulver. 670, 672.
Ehrhardt, über ein, bei Rectificirung des Schwefeläthers erhaltenes, blartiges Produkt. 212, 218. Wirkung des Sonnenlichts auf Bestuschew's Nerventinktur. 231.
Erdmann, Joh. Friedr. Untersuchungen über die Gasentstehung vermittelst der Voltaischen Säule. Ein Auszug aus dessen Dissertation, v. D. Meineke. 193, 211.
Fischer, E. G. Professs. Bemerkungen über die brennbaren Grundstoffe. 171, 184. Beschreibung einer sehr einfachen und bequemen Geräthschaft zur Wassererzeugung. 310, 316.
Fourcroy, Bemerkungen über die Abhandlung der holländischen Chemiker, die Kohle und das Kohlenstoffoxydgas betreffend. 546, 547.
Frick, G. Beschreibung der französischen Filtrirmaschine; nebst einigen Bemerkungen darüber. 411, 421.
Gehlen, A. F. Vermischte chemische Bemerkungen. 1. Ueber die Farbe des Violensaftes. 119, 122. 2. Leuchten des Schwefelbaryts. 122, 126. 3. Blausäure als Edukt aus Körpern des Pflanzenreichs. 126, 133. 4. Chemische Harmonika auf ungewöhnlichem Wege. 133, 134. 5. Krystallisation des Phosphors. 134, 135.
Grindel, Schreiben, die Verwandlung des oxydirt salzsauren Gases in tropfbare Flüssigkeit, die Erscheinungen des gewöhnlichen Knallpulvers, und die Schwefelmilch betreffend. 99, 101.
Guillot, Versuche über den Gerbestoff, nebst Bemerkungen über die Gerberei. 87, 90.
Guyton, Polirroth. 458, 460. Ueber die wahre Beschaffenheit der durch blausaure Salze in den Barytauflösungen bewirkten Niederschläge und über die Verwandtschaften der Blausäure. 674, 676.
Jordan, die fixen Alkalien und die Kalkerde sind zusammengesetzte Substanzen. 231, 233.
Karsten, D. Bemerkungen über Berthollets chemische

Affinitätslehre. 135–156. Ueber die Gewinnung des Eisens im Großen aus seinen Erzen, besonders in chemischer Rücksicht. 239–309.

Klaproth, chemische Untersuchung eines neuen Pflanzensalzes. 3–9.

Lichtenberg, Fr. D. über die Darstellung einer reinen Salpeterſäure. 404–411. Ueber die Bereitung des rothen Queckſilberoxyds, nach W. Fischer's Angabe. 497–511.

Morrets (Des.) Entfärbung des Berlinerblau. 114–115.

Pictet, wohlfeiles und einfaches Blaserohr vermittelst des Dampfes vom Alkohol. 349–350.

Proust, über das natürliche und künstliche Schwefeleisen. 54–62. Vom Gerbestoff und seinen Arten. 91–97. Desoxydation des Eisens. 113–114. Wachs. 114. Neues Metall. 571.

Richter, D. über die Reinigung des Kobalts vom Eisen. 185–193.

Roard, über die Vertilgung der Rostflecken. 82–87.

Roloff, C. Bemerkungen über die Weinprobe. 440–444.

Sage, Verwittern des rothen Arseniks durch Einwirkung des Lichts. 115–116.

Schaub, Auflösbarkeit der Talkerde im Wasser. 351.

Scherer, Alex. Nicol. Lasset die Todten ruhen! 233–234. Der Soherrianismus zu Wien; oder Mesmeriade auf nassem Wege. 323–349. Lasset die Todten außerhalb den Städten ruhen! Nachtrag. 350–351. Grundstoff der Sünde. Eine Rosenkreuzerische Entdeckung des Hrn. v. Eckartshausen. 351–352. Feuerlöschungsmittel. 445–449. Natürliches Maaß- und Gewichtssystem. 449–456. Chemie der Nacht, oder Eckartshausen der Zweite in Leipzig. 457–458. Lavoisier's letztes Verdienst um die Menschheit 560–570. Kleiner Nachtrag zur Geschichte Mayow's. 571–572. Thermolampe und Consorten. 644–665. Vorschlag zu einem Versuche, welcher zur Kenntniß der Natur des Galvanismus beitragen könnte. 665–667.

Scherer. Joh. Andr. Schreiben über die Identität der Gallussäure und des Gerbestoffs. 223–229.

Thenard, über die Bereitung des phosphorsauren Natrums und Ammoniaks. 47–54. Vom Sauerstoffgehalt des Ko-

halts und einigen ammonialiſchen Metallſalzen. 422 - 429.
Ueber die Zoonſche Säure. 637 - 643.

Thomſon, William, Nachricht von einer entdeckten Platinmine. 570.

Vauquelin, natürliches phosphorſaures Eiſen mit Braunſtein. 110 - 111. Boracit. 112 - 113. Chemiſche Unterſuchung des Saftes der Papayafeige. 429 - 436. Vorwachs oder Stopfwachs. 667 - 670.

Wurzer, Schreiben, Gimbernats Beobachtung betreffend, daß die warmen Achener Mineralquellen kein geſchwefeltes Waſſerſtoffgas, ſondern geſchwefeltes Stickgas enthalten. 103 - 104.